

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Fumihiko IKEGAMI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: RADIO TERMINAL, COMMUNICATION CONTROL METHOD AND COMPUTER PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-195955	July 4, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月 4日

出願番号

Application Number: 特願2002-195955

[ST.10/C]:

[JP2002-195955]

出願人

Applicant(s): 株式会社東芝

2003年 2月 28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3011815

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000201805

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明の名称】 無線端末及び通信制御方法

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 池上 史彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 岩村 和昭

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線端末及び通信制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

他の無線端末から無線リンクの設定要求を受け取る手段と、
前記設定要求に従って、あるいは自ら前記他の無線端末との間に無線リンクを
設定するための手段と、

前記他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、前記無線リンク上
に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定するための手段と、

前記他の無線端末に関して予め定められた所定のイベントが発生したことを
検出する手段と、

前記所定のイベントが発生したことが検出されたことを契機として、前記他の
無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべ
き旨を要求する要求メッセージを前記コネクションを介して送信するための要求
手段とを備えたことを特徴とする無線端末。

【請求項2】

前記所定のイベントは、前記他の無線端末との間に無線リンクが設定されたこ
とであることを特徴とする請求項1に記載の無線端末。

【請求項3】

前記所定のイベントにおいて、前記無線リンクは、いずれの無線端末が設定を
要求したものであるかを問わないことを特徴とする請求項2に記載の無線端末。

【請求項4】

前記所定のイベントにおいて、前記無線リンクが設定された目的を問わないこ
とを特徴とする請求項2または3に記載の無線端末。

【請求項5】

前記所定のイベントは、前記他の無線端末から前記要求メッセージを受信した
ことであることを特徴とする請求項1に記載の無線端末。

【請求項6】

前記所定のイベントは、前記他の無線端末との間に所定のコネクションが設定

されたこと、または前記他の無線端末から所定のコネクションの設定を要求されたことであることを特徴とする請求項1に記載の無線端末。

【請求項7】

前記要求手段は、前記所定のイベントが発生したことが検出された際に、前記要求メッセージを送信して得られる前記所定のサービス情報に相当するものを保持していない場合にのみ、該要求メッセージを送信することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項8】

前記要求手段は、前記所定のイベントが発生したことが検出された際に、前記要求メッセージを送信して得られる前記所定のサービス情報に相当するものを保持していない場合において、該所定のサービス情報が必要なときにのみ、該要求メッセージを送信することを特徴とする請求項7に記載の無線端末。

【請求項9】

前記所定のサービス情報は、有効期限を付与されるものであり、

前記要求手段は、前記所定のイベントが発生したことが検出された際に、前記要求メッセージを送信して得られる前記所定のサービス情報に相当するものを保持していない場合、または所定のサービス情報に相当するものを保持しているがその有効期限が過ぎている場合にのみ、該要求メッセージを送信することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項10】

前記他の無線端末から前記要求メッセージを受信した場合に、前記所定のサービス情報を返送するための手段を更に備えたことを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項11】

前記所定のサービス情報は、少なくとも、所定のサービスのためのコネクションの設定に用いるべきサーバチャネル番号、または所定のサービスの種別を含むことを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項12】

前記要求メッセージには、前記所定のサービス情報を返送すべき対象とするサ

ービスの種別を示す情報が含まれることを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項13】

他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、

前記他の無線端末との間に無線リンクが設定されたことを検出し、

これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、

前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサービス情報を受信することを特徴とする通信制御方法。

【請求項14】他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、

前記他の無線端末から該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨の要求メッセージを受信したことを検出し、

これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、

前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサービス情報を受信することを特徴とする通信制御方法。

【請求項15】

他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、

前記他の無線端末との間に所定のコネクションが設定されたこと、または前記他の無線端末から所定のコネクションの設定を要求されたことを検出し、

これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、

前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサ

ービス情報を受信することを特徴とする通信制御方法。

【請求項16】

無線端末に搭載されたコンピュータを機能させるためのプログラムであって、他の無線端末との間に無線リンクを設定するための機能と、

前記他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、前記無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定するための機能と、

前記他の無線端末に関する所定のイベントが発生したことを検出する機能と、

前記所定のイベントが発生したことが検出されたことを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求する要求メッセージを送信するための機能とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線による機器接続規格 BluetoothTM等を採用した無線端末及び通信制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、無線による機器間接続の規格として、BluetoothTMが注目されている。BluetoothTMは、従来の無線LANに比べ安価であり、また、2.4GHz帯を使用することにより全世界での使用が可能である。

【0003】

BluetoothTM規格に準拠した通信端末においては、データの送受信には一般に仮想COMポート（RFCOMM）が用いられる。この仮想COMポートのコネクション（RFCOMMコネクション）の設定は一般に以下の手順により行われる。

【0004】

まず、通信をしたい機器Cは、周囲に存在する機器を発見するためのデバイス

発見手順（Device Discovery）を開始する。このデバイス発見手順では、機器Cが問い合わせ（Inquiry）メッセージをブロードキャストし、この問い合わせメッセージを受信した機器は、自機器の持つ機器識別子（MAC ID）を含む応答メッセージを返し、機器Cは、この応答メッセージを受信する。このような手順によって、機器Cは、周囲に存在する機器の機器識別子を知ることができる。

【0005】

次に、上記の機器Sは、サービス発見プロトコル（SDP（Service Discovery Protocol））に従った以下のような手順によって、サービス情報（Service Record）を取得する。

【0006】

すなわち、機器Cは、上記のデバイス発見手順によって発見された機器、例えば機器Sに対して、サービス情報取得のためのコネクション（SDPコネクション）を設定し、自機器が接続したいサービスに関するサービス情報の送信要求を行う。これを受けた機器Sは該当するサービス情報を返し、機器Cは機器Sからサービス情報を得た後に上記のSDPコネクションを切断する。既述したようなデバイス発見手順およびサービス情報取得の手順は特開2001-168881号公報にも記載されている。

【0007】

しかし、このサービス発見プロトコルにおいては、送信要求を受けた機器Sの側から、送信要求を行った機器Cの側への一方向について、該機器Sのサービス情報が転送されるのみであり、その逆の方向すなわち機器Cから機器Sへの方向にサービス情報が転送されることはない。

【0008】

次に、機器Cは、上記のデバイス発見手順により得られた機器Sの機器識別子（MAC ID）と、上記のサービス発見プロトコルにより得られたサービス情報に格納されているサーバチャネル番号とをパラメータとして、仮想COMポートの接続を行う。これにより、機器Cと機器Sとの間で、データ送受信のためのRFCOMMコネクションが設定される。

【0009】

なお、機器Cがあらかじめ、このR F C O M Mコネクションの設定に必要なパラメータである機器識別子とサーバチャネル番号とを知っていれば、上記のサービス情報の取得手続きを省略することができるが、一般に任意の通信相手の持つパラメータをあらかじめ知っているということは期待できないため、通常はその手続きの実施が必須である。

【0010】

さて、B l u e t o o t hTMにおいては、S D PコネクションとR F C O M Mコネクションのいずれについても、コネクションを設定するには、ベースバンドにおいて、1台のマスターたる機器と1又は複数台のスレーブたる機器とからなるピコネットと呼ばれるネットワークを生成する必要がある。同一ピコネットに属するマスターの機器とスレーブの機器との間では、S D PコネクションおよびR F C O M Mコネクションが論理リンク（L 2 C A P（Logical Link Control and Adaptation Layer Protocol））によりベースバンドのリンクの上に多重化され、上記の機器間に同時に複数本のコネクションが存在できる。また、これらの複数本のコネクションは、マスター側とスレーブ側のいずれからでも張ることができる。

【0011】

このように、同一ピコネットに属する機器の間では、リンクの上にコネクションが多重化されるので、すでにコネクションを張って通信中である機器の間にさらにコネクションを張ることは容易である。例えば、仮想C O MポートによりR F C O M Mコネクションで通信中の機器間に、さらにS D Pコネクションを張ってサービス情報を取得したり、さらに別のR F C O M Mコネクションを張ることができる。

【0012】

ただし、B l u e t o o t hTMにおいては、あるピコネットに属している機器と、そのピコネットに属さない機器との間で新たに別のピコネットを生成することは、B l u e t o o t hTMの規格上または実装上の理由により不可能であることが多い。このため、リンクを設定しコネクションを張って通信中である2

台の機器のいずれかに対し、第3の機器からのリンクを設定することは難しい。リンクが設定できないとコネクションを張ることはできないので、第3の機器からコネクションを張ることは困難であるということになる。

【0013】

なお、以上では、RFCOMMコネクションを例にとって説明したが、相手機器のサービス情報はBluetoothTMにおけるプロファイルに準拠した方式で通信を行うときには必須のものである。例えば、PAN (Personal Area Network)においては、RFCOMMコネクションを使用せずに通信が行われるが、PANの設定のためにはやはりサービス情報が必要である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

通信機能を備えた携帯機器を持ち寄って何らかの作業を行おうとする場合、持ち寄られた機器のそれぞれが他の任意の機器に情報を送信する必要が生じる。例えば、電子会議においては、参加者が携帯機器に格納されたファイルなどの形であらかじめ用意しておいた資料の配布や、チャットでのメッセージ送信などが行われる。

【0015】

ところが、前述したように、データ送受信のためのコネクションを設定するには、相手機器のサービス情報が必要である。したがって、任意の相手とコネクションを設定して自由に通信を行うためには、すべての機器が周囲の他のすべての機器のサービス情報をあらかじめ取得しておく必要がある。

【0016】

しかし、第1の機器が第2の機器へコネクションを張って通信中に第3の機器が第1もしくは第2の機器へSDPコネクションを張るのは困難であるため、すみやかなサービス情報の取得が難しい。また、仮にSDPコネクションを張るのに成功した場合でも、サービス情報はコネクションを張られた機器から張った機器への一方向にしか伝えられないで効率が悪い。

【0017】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、相手機器とのコネクション設定の際に必要となるサービス情報の取得をすみやかに行うことができるようになした無線端末及び通信制御方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る無線端末は、他の無線端末との間に無線リンクを設定するための手段と、前記他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、前記無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定するための手段と、前記他の無線端末に関して予め定められた所定のイベントが発生したことを検出する手段と、前記所定のイベントが発生したことが検出されたことを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求する要求メッセージを送信するための要求手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】

好ましくは、前記所定のイベントは、前記他の無線端末との間に無線リンクが設定されたことであるようにしてもよい。この場合、第1の無線端末は、第2の無線端末との間にリンクが確立されたことを検出した際に、第2の無線端末に対してコネクション（例えば、S D Pコネクション）を張ってサービス情報を取得することにより、周囲の機器からのサービス情報のすみやかな取得が実現できる。

【0020】

好ましくは、前記所定のイベントは、前記他の無線端末から前記要求メッセージを受信したことであるようにしてもよい。この場合、第1の無線端末は、第2の無線端末から要求メッセージを受信したことを検出した際に、第2の無線端末に対してコネクション（例えば、S D Pコネクション）を張って要求メッセージを送信してサービス情報を取得することにより、周囲の機器からのサービス情報のすみやかな取得が実現できる。

【0021】

好ましくは、前記所定のイベントは、前記他の無線端末との間に所定のコネク

ションが設定されたこと、または前記他の無線端末から所定のコネクションの設定を要求されたことであるようにしてもよい。この場合、第1の無線端末は、コネクションの設定要求を受信したことなどを検出した際に、第2の無線端末に対してコネクション（例えば、S D Pコネクション）を張って要求メッセージを送信してサービス情報を取得することにより、周囲の機器からのサービス情報のすみやかな取得が実現できる。

【0022】

なお、以上のいずれにおいても、第1の無線端末と第2の無線端末との間にはすでにリンクが存在するため、このリンク上にさらに第1の無線端末から第2の無線端末へのコネクション（例えば、S D Pコネクション）を多重化することは容易である。これにより、第1の無線端末と第2の無線端末相互ですみやかなサービス情報の取得が可能となる。

【0023】

また、本発明は、他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、前記他の無線端末との間に無線リンクが設定されたことを検出し、これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサービス情報を受信することを特徴とする。

【0024】

また、本発明は、他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、前記他の無線端末から前記要求メッセージを受信したことを検出し、これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサービス情報を受信することを特徴とする。

【0025】

また、本発明は、他の無線端末から取得した該他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、該他の無線端末との無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定する無線端末の通信制御方法であって、前記他の無線端末との間に所定のコネクションが設定されたこと、または前記他の無線端末から所定のコネクションの設定を要求されたことを検出し、これを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求し、前記要求メッセージに応答して前記他の無線端末から返送された前記所定のサービス情報を受信することを特徴とする。

【0026】

また、本発明は、無線端末に搭載されたコンピュータを機能させるためのプログラムであって、他の無線端末との間に無線リンクを設定するための機能と、前記他の無線端末に関する所定のサービス情報に基づいて、前記無線リンク上に、該他の無線端末との間の所定のコネクションを設定するための機能と、前記他の無線端末に関して予め定められた所定のイベントが発生したことを検出する機能と、前記所定のイベントが発生したことが検出されたことを契機として、前記他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する前記所定のサービス情報を返送すべき旨を要求する要求メッセージを送信するための機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムである。

【0027】

なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムとしても成立し、該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としても成立する。

【0028】

以上のように本発明によれば、相手機器とのコネクション設定の際に必要となるサービス情報の取得をすみやかに行うことができるようになる。

【0029】

例えば、本発明によれば、相手機器との間にリンクが確立されたことを検出するとその機器のサービス情報を取得するので、サービス情報を確実にすみやかに取得することができる。

【0030】

また、例えば、本発明によれば、機器Aが機器Bからサービス情報を取得するとき、同時に機器Bの機器Aからのサービス情報の取得も完了するので、機器A、機器Bともに相手に対してデータ送受信のためのコネクションの設定に必要なサービス情報をすみやかに取得することができる。

【0031】

さらに、例えば、本発明によれば、機器Aが機器Bへデータ送受信のためのコネクションを設定するとき、同時に機器Bの機器Aからのサービス情報の取得が行われるので、機器Bは機器Aのサービス情報をすみやかに取得することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0033】

図1に、本発明の実施の形態に係る無線端末の基本構成例を示す。

【0034】

11はBluetoothプロトコルのスタック構成を示し、12はBluetoothモジュールを示す。

【0035】

このスタック構成11においては、下位層から、HCI（ホストコントローラインターフェース）、L2CAP（論理リンク）、次いで、RFCOMM（仮想COMポート）とSDP（サービス発見プロトコル）、そして、アプリケーションレイヤが含まれる。実際には、無線端末1は、各レイヤに対応する処理部、すなわち、HCI処理部111、L2CAPレイヤ処理部112、RFCOMM処理部113、SDP処理部114、アプリケーションレイヤ処理部115を有する

ことになる。

【0036】

また、Bluetoothモジュール12は、リンクマネージャ（LM）121、リンクコントローラ（LC）122、高周波回路（RF）123、アンテナ124を含んでいる。

【0037】

ここで、RFCOMMまたはSDPのデータは、基本的には、次のように処理される。

【0038】

送信側となる無線端末1内では、RFCOMM処理部113またはSDP処理部114が必要に応じてRFCOMMまたはSDPのデータを生成し、L2CAPレイヤ処理部112にて該データをパケット化し、該パケットをHCI処理部111を介してBluetoothモジュール12に送る。次いで、Bluetoothモジュール12では、リンクコントローラ122により該パケットに対するフラグメントを行った後に、高周波回路（RF）123により変調してアンテナ124から送出する。

【0039】

一方、受信側となる無線端末1内では、上記とは逆の順序により、最終的にRFCOMM処理部113またはSDP処理部114で受信され処理される。

【0040】

なお、以下の説明において、アプリケーションとは、ユーザによって例えばGUI(Graphical User Interface)などのようなインターフェースを介して直接操作されるものには必ずしも限定されない。例えば、ユーザから直接操作されるのではなく、上位のレイヤに存在するアプリケーションからの指示に応じて動作する、いわゆるミドルウェアなども含まれる。

【0041】

以下では、上記のような基本構成を有する無線端末のいくつかの実施形態について説明する。

【0042】

なお、それぞれの実施形態で説明する無線端末における処理部分は、その内部で処理を行う部分を半導体チップ等のハードウェアのみで実現することもできるし、あるいは、無線端末にCPUを搭載し、処理の一部又は全部をソフトウェアで実現することも可能である。ソフトウェアとして実現する場合、該ソフトウェアは、あらかじめコンピュータに内蔵された記憶媒体に記録されていてもよいし、CD-ROMなどのコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に記録された形で扱われるものであってもよいし、インターネットなどの通信媒体を介して提供されるものであってもよい。

【0043】

まず、第1の実施形態について説明する。

【0044】

(第1の実施形態)

図2に、第1の実施形態に係る第1の無線端末の構成例を示す。図2に示されるように、無線端末2aは、サービス情報送信要求（サービス情報送信要求メッセージ）やサービス情報を他機との間で送受信する送受信部21、他機から受信したサービス情報を格納する他機サービス情報格納部22、他機に対しサービス情報の送信を要求するサービス情報取得部23を備えている。

【0045】

図3に、本実施形態の第2の無線端末の構成例を示す。図3に示されるように、無線端末2bは、サービス情報送信要求やサービス情報を他機との間で送受信する送受信部21、自機のサービス情報を格納する自機サービス情報格納部24、他機からの要求に応じて自機のサービス情報を送信するサービス情報送信部25を備えている。

【0046】

図2及び図3の構成は図1で説明したスタック構成とは次のように対応している。すなわち、送受信部21は図1のL2CAP以下のレイヤすべて（12, 111, 112）に対応し、サービス情報送信部25またはサービス情報取得部23はSDPレイヤ（114）に対応し、自機サービス情報格納部24または他機サービス情報格納部22はアプリケーションレイヤ（115）に対応する。なお

、図1におけるRFCOMMレイヤに対応する部分およびアプリケーションレイヤに対応する部分は、本実施形態の説明では参照されないので、図2及び図3では示していない。

【0047】

第2の無線端末2bでは、自機の提供するサービスに関する情報を、自機サービス情報テーブルとして自機サービス情報格納部24に格納している。図4に、この自機サービス情報テーブルの一例を示す。図4の例では、自機サービス情報テーブルには、各サービス毎に、サービスの種別と、サービスの名前と、コネクションの設定に用いるサーバチャネル番号とが対応付けて格納されている。

【0048】

第1の無線端末1aでは、他の機器の提供するサービスに関する情報を、他機サービス情報テーブルとして他機サービス情報格納部22に格納している。図5に、他機サービス情報テーブルの一例を示す。図5の例では、他機サービス情報テーブルには、他の機器の機器識別子(MAC ID)と、その機器が提供する1又は複数のサービスの各々についての種別と名前とコネクション設定に用いるサーバチャネル番号とが、それぞれ、対応付けられて格納されている。

【0049】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【0050】

図6に、本実施形態の第1の無線端末2aの動作手順の一例を示し、図7に、本実施形態の第2の無線端末2bの動作手順の一例を示す。

【0051】

なお、本実施形態では、ある機器が周囲の機器の機器識別子を得る方法は特に問わないものとする。以下では、第1の無線端末2aは、周囲の他の機器、特に第2の無線端末2bの機器識別子(MAC ID)を、例えばデバイス発見手順(Device Discovery)などにより既に知っているものとし、機器識別子取得の手順についての説明は省略する。

【0052】

無線端末2aにおいて、送受信部21は、無線端末2bとの間にリンク(無線

リンク)が設定されると(ステップS1)、リンクが設定された旨をイベントとして、サービス情報取得部23に通知する。サービス情報取得部23は、上記のイベントを受けると、サービス情報送信要求を送受信部21を介して無線端末2bへ送る(ステップS2)。なお、その際に、無線端末2bへのSDPコネクションが張られていなければ、該リンク上にて該SDPコネクションの設定を行う。

【0053】

なお、サービス情報送信要求には、要求の対象となるサービスの種別が記述されるものとする。また、その際に、どのようなサービスの種別を記述するかについては、例えば、予めユーザあるいは何らかのアプリケーションが記述すべきサービスの種別を設定しておくようにしてもよいし、あるいは自機サービス情報テーブルに登録されている全てのサービスの種別を記述するようにしてもよいし、また、他の方法も可能である。

【0054】

無線端末2bの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると(ステップS11)、これをサービス情報送信部25に渡す。サービス情報送信部25は、自機サービス情報格納部24の自機サービス情報テーブルを参照して、該サービス情報送信要求にて要求されたサービスの種別に該当するサービスが該自機サービス情報テーブルに登録されているか否か調べ、登録されている場合にはそのサービスの名前およびサーバチャネル番号などを取得し、要求された種別のサービスに対応する名前やサーバチャネル番号を含むサービス情報、又は要求された種別のサービスは無い旨のサービス情報を作成する(ステップS12)。そして、サービス情報送信部25は、該サービス情報を、送受信部21を介して無線端末2aへ応答する(ステップS13)。

【0055】

しかし、無線端末2aの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると(ステップS3)、これをサービス情報取得部23に渡す。サービス情報取得部23は、該サービス情報の内容を、他機サービス情報テーブルに格納する(ステップS4)。なお、要求された種別のサービスは無い旨のサービス情報

を受信した場合には、他機サービス情報テーブルに、当該無線端末2aの機器識別子及び該サービスの種別に対応する名前やサーバチャネル番号に、サービスが無い旨を示す情報を格納しておくようにしてもよい。

【0056】

ここで、上記の処理において、ステップS1のリンクは、無線端末2aと無線端末2bのいずれの側から張られたものでもいし、かつまた、どのような目的で張られたものでもよい。例えば、リンクは、RFCOMMコネクションを張るために設定されたものであってもよいし、SDPコネクションを張るために設定されたものであってもよい。すなわち、無線端末2aと無線端末2bとの間にリンクが設定されたことを契機として、無線端末2aは、無線端末2bから、サービス情報を収集しようとするわけである。

【0057】

前述したように、ある機器と他の機器との間にリンクが存在しない場合に、新たにリンクを生成しようとしても、該他の機器がさらに他の機器との間でリンクを張っている場合などのために、それが必ずしも成功するとは限らない。このため、ある機器と他の機器との間にリンクが存在しない状態でサービス情報を取得すべき場合に、ある機器から他の機器へリンクがなかなか張れず、したがってSDPコネクションを張ることもできず、この結果、サービス情報を取得するまでにかなり時間を費やさざるを得ないことがある。これに対して、本実施形態によれば、すでに生成されているリンク上にSDPコネクションを張るので、速やかに確実にサービス情報を取得することができる。

【0058】

ところで、図2に例示した第1の無線端末2aはサービス情報送信部25および自機サービス情報格納部24を持たない構成であり、図3に例示した第2の無線端末2bはサービス情報取得部23および他機サービス情報格納部22を持たない構成であった。これは、例えば、第1の無線端末2aは専らサービスを受けるクライアントのような装置であり、第2の無線端末2bは専らサービスを提供するサーバのような装置である場合を想定したものである。しかし、あるサービスではサーバとなり、他のサービスではクライアントとなるような装置や、同一

サービスについてサーバともクライアントともなり得る装置などもあるので、このような場合には、第1の無線端末2aの構成と第2の無線端末2bの構成とを兼ね備えるのが望ましい。

【0059】

図8に、第1の無線端末2aの構成と第2の無線端末2bの構成とを兼ね備えた第3の無線端末2cの構成例を示す。この場合、第3の無線端末2cは、第1の無線端末2aの動作と第2の無線端末2bの動作を両方実行できることになる。例えば、あるサービスについてクライアント側となる場合には、第1の無線端末2aの動作を行えばよい。また、例えば、あるサービスについてサーバ側となる場合には、第2の無線端末2bの動作を行えばよい。

【0060】

続いて、第2-1～2-2の実施形態について説明する。

【0061】

(第2-1の実施形態)

図9に、第2-1の実施形態に係る無線端末の構成例を示す。図9に示されるように、無線端末3は、サービス情報送信要求やサービス情報を他機との間で送受信する送受信部21、他機から受信したサービス情報を格納する他機サービス情報格納部22、他機に対しサービス情報の送信を要求するサービス情報取得部23、自機のサービス情報を格納する自機サービス情報格納部24、他機からの要求に応じて自機のサービス情報を送信するサービス情報送信部25、アプリケーション26を備えている。

【0062】

図9の無線端末3の各パートは、図2及び図3、又は図8の同一名称のパートと基本的には同様の機能を有するものである。また、アプリケーション26は、前述したように、ユーザによってインターフェースを介して直接操作されるものには必ずしも限定されず、例えばミドルウェアなども含むものである。

【0063】

図9の構成は図1で説明したスタック構成とは次のように対応している。すなわち、送受信部21は図1のL2CAP以下のレイヤすべて(12, 111, 1

12)に対応し、サービス情報送信部25およびサービス情報取得部23はSDPレイヤ(114)に対応し、自機サービス情報格納部24および他機サービス情報格納部22ならびにアプリケーション26はアプリケーションレイヤ(115)に対応する。なお、図1におけるRFCOMMレイヤに対応する部分は、本実施形態の説明では参照されないので、図9では示していない。

【0064】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【0065】

以下では、最初にサービス情報送信要求を出す側の無線端末3を機器A、このサービス情報送信要求を受ける側の無線端末3を機器Bと呼んで説明する。

【0066】

図10に、本実施形態の機器Aの動作手順の一例を示し、図11に、本実施形態の機器Bの動作手順の一例を示す。

【0067】

まず、機器Aのアプリケーション26が、機器Bの機器識別子及び取得したいサービス情報のサービス種別を指定して、サービス情報取得部23に対し、機器Bのサービス情報を取得するよう命令する(ステップS21)。機器Aのサービス情報取得部23は、指定されたサービスの種別を記載したサービス情報送信要求を送受信部21を介して機器Bへ送る(ステップS22)。なお、その際に、無線端末2bへのSDPコネクションが張られていなければ、該リンク上にて該SDPコネクションの設定を行う。また、機器Bとの間でリンクが張られていれば、そのリンク上にSDPコネクションが設定され、リンクが張られていなければ、SDPコネクションの設定に先だってリンクが張られる。

【0068】

機器Bの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると(ステップS31)、これをサービス情報送信部25に渡す。このサービス情報送信部25は、自機サービス情報格納部24の自機サービス情報テーブルを参照して、該サービス情報送信要求にて要求されたサービスの種別に該当するサービスが該自機サービス情報テーブルに登録されているか否か調べ、登録されている場合には

そのサービスの名前およびサーバチャネル番号などを取得し、要求された種別のサービスに対応する名前やサーバチャネル番号を含むサービス情報、又は要求された種別のサービスは無い旨のサービス情報を作成する（ステップS32）。そして、サービス情報送信部25は、該サービス情報を、送受信部21を介して機器Aへ応答する（ステップS33）。

【0069】

しかし、機器Aの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると（ステップS23）、これをサービス情報取得部23に渡す。サービス情報取得部23は、該サービス情報の内容を、他機サービス情報テーブルに格納する（ステップS24）。

【0070】

一方、本実施形態では、機器Bのサービス情報送信部25は、機器Aから上記のサービス情報送信要求を受信した旨をイベントとして、アプリケーション26に通知することも行う。アプリケーション26は、このイベントを受けると、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令する。

【0071】

以降の処理は、ステップS22～S24及びS31～S43の手順で機器Aが機器Bのサービス情報を取得した場合と同様にして（ただし、機器Aと機器Bの処理が逆になる）、機器Bが機器Aのサービス情報を取得し他機サービス情報テーブルに格納する（ステップS34～S46、S25～S27）。ただし、機器Aのアプリケーション26はすでに機器Bのサービス情報の取得をサービス情報取得部23に対し命令しているので、機器Aのアプリケーション26はサービス情報送信部25から機器Bからのサービス情報送信要求を受信した旨のイベントを受け取っても機器Bのサービス情報の取得をふたたび命令することはないという点が異なる。

【0072】

なお、図10及び図11の手順では、機器Bのサービス情報送信部25は、サービス情報送信要求を実際に受信した時点で、イベントの発行を行うものとしたが、イベントの発行を、それ以外の時点で行うようにしてもよい。例えば、サー

ビス情報送信要求のためのSDPコネクションが機器Aから張られたことを知った時点で発行するようにしてもよい。

【0073】

また、図11の手順では、機器Bは、ステップS33でサービス情報を送信してから、ステップS44でサービス情報送信要求を送信しているが、その代わりに、サービス情報送信要求を、サービス情報の送信より前の時点、例えば、機器Aからサービス情報送信要求を受信した時点、あるいはサービス情報送信要求のためのSDPコネクションが機器Aから張られたことを知った時点などで、送信するようにしてもよい。この場合には、例えば、機器Aから機器Bへのサービス情報の転送と、機器Bから機器Aへのサービス情報の転送とが、並列的に行われる。

【0074】

また、機器は必ずしもサービスを他機に対して提供する必要はない。サービスを提供しない機器は他の機器からデータ送受信のコネクションを張られることはないが、他の機器に対してデータ送受信のコネクションを張ることは可能である。このような機器においては、自機サービス情報格納部24には何の情報も格納されない。このときはサービス情報送信部25は他機からサービス情報送信要求を受けると、自機の提供するサービスはないという情報をその機器へ返すようすればよい。

【0075】

なお、上記の処理においては、機器Aは、サービス情報を機器Bから取得するために機器Bとの間にSDPコネクションを張り、機器Bからのサービス情報の取得が完了するとそのSDPコネクションを切断するが、サービス情報の取得が完了した後も、機器Bの機器Aからのサービス情報の取得が完了するまでコネクションを切断することなく保持しておくようにしてもよい。また、機器Bからのサービス情報の取得が完了した後しばらくSDPコネクションを維持し、あらかじめ定めた一定期間が経過した後に切断するようにしてもよい。このようにすると、機器Bにおいてサービス情報送信要求を受信した旨のイベントの処理が遅れ、機器Bのアプリケーション26がサービス情報取得部23に対して機器Aのサ

ービス情報を取得するよう命令する前に、機器Aによってコネクションが切られて機器Aと機器Bの間のリンクが消滅してしまうといった事態を避けることができる。

【0076】

従来は、機器Aが機器Bのサービス情報の取得を行っただけでは、機器Aから機器Bへデータ送受信のコネクションを張ることはできるものの、機器Bは機器Aのサービス情報を知らないため機器Bから機器Aへデータ送受信のコネクションを張ることはできなかった。これに対して、本実施形態によれば、機器Aが機器Bのサービス情報の取得を行ったときに、同時に機器Bの機器Aからのサービス情報の取得が完了するので、機器Aが機器Bへデータ送受信のコネクションを張ることができるだけでなく、機器Bから機器Aへもデータ送受信のコネクションを張ることができる。

【0077】

なお、本実施形態の無線端末3は、機器Aとして説明した機能と、機器Bとして説明した機能のいずれか一方のみを備えてもよいし、それらの両方を備えてもよい。

【0078】

(第2-2の実施形態)

第2-2の実施形態においては、無線端末の構成例は第2-1の実施形態の図9と同様であり、また、図9に示された各パートの働きも第2-1の実施形態と基本的には同様である。

【0079】

また、本実施形態の機器Aの動作は基本的には第2-1の実施形態の機器Aの動作と同様である。

【0080】

以下では、本実施形態について、第2-1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0081】

本実施形態の機器Bの動作は、第2-1の実施形態の機器Bの動作において、

機器Aからのサービス情報が取得済みである場合には、ステップS34～S35を行わないようにしたものである。

【0082】

すなわち、第2-1の実施形態と同様に、機器Bの送受信部21は、サービス情報送信要求を受信すると、これをサービス情報送信部25に渡し、サービス情報送信部25は、機器Aからサービス情報送信要求を受信した旨をイベントとして、アプリケーション26に通知する。しかし、本実施形態では、アプリケーション26は、このイベントを受けると、機器Aからのサービス情報送信要求で要求されているサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持していない場合には、第2-1の実施形態と同様に、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令するが、すでに保持していた場合には何もしない。

【0083】

なお、機器BがステップS34～S35を行わない場合には、これに対応して、機器AはステップS25～S27を行わないことになる。

【0084】

第2-1の実施形態においては、機器Bのアプリケーション26は機器Aからサービス情報の送信要求を受けた旨をイベントで通知されると、かならず機器Aへのサービス情報の送信要求を行っていた。これに対して、本実施形態の機器Bでは、以前にすでに機器Aからサービス情報の取得を行ったことがある場合には機器Aへのサービス情報の送信要求を行わない。したがって、本実施形態では、同じサービス情報を何度も取得するようなことがなく、無駄な通信を減らすことができる。

【0085】

ところで、サービス情報は機器の提供するサービスの変化に応じて変更され得るので、古いサービス情報を使い続けるのが好ましくない場合も考えられる。そこで、このような場合には、他機サービス情報テーブルに記載の情報に時刻情報を追加することにより、適切な情報の更新が可能になる。図12に、この場合の他機サービス情報テーブルの一例を示す。この例は、第1の実施形態で示した図

5に、さらにサービス情報の取得時刻を記載するフィールドを追加したものである。

【0086】

この場合の機器Bの動作は、上記に説明した動作とほぼ同様であるが、機器Bのアプリケーション26が機器Aからサービス情報送信要求を受信した旨のイベントを受けたときの動作のみ異なる。

【0087】

図13に、この部分の処理手順の一例を示す。

【0088】

機器Bのアプリケーション26は、上記のイベントを受けると（ステップS41）、他機サービス情報格納部22の他機サービス情報テーブルを参照し、機器Aからのサービス情報送信要求で要求されているサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持していない場合は（ステップS42）、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令する（ステップS44）。また、すでに保持していた場合には（ステップS42）、そのサービス情報の取得時刻と現在時刻とを比較し、サービス情報が古いと判断すると（ステップS43）、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令し（ステップS44）、そうでなければ（ステップS44）、何もしない。

【0089】

これにより、古くなったサービス情報を適切に更新することが可能となる。

【0090】

なお、サービス情報が古いと判断するまでの有効期限を、サービスの種類に応じて変えることもできる。例えば、頻繁に起動、終了されるようなアプリケーションによって提供されるサービスや、アプリケーションの動作中に頻繁にその内容が変更されるようなサービスについては、有効期限を短くし、機器の動作中には常時起動されているようなアプリケーションによって提供され、アプリケーションの動作中はその内容が変更されることがないようなサービスについては、有効期限を長くするなどである。これにより、それほど頻繁には変更されないとわ

かっているサービス情報については、繰り返し取得することができなくなるため、無駄な通信を減らすことができる。

【0091】

(第2-3の実施形態)

第2-3の実施形態においては、無線端末の構成例は第2-1の実施形態の図9と同様であり、また、図9に示された各パートの働きも第2-1の実施形態と基本的には同様である。

【0092】

また、本実施形態の機器Aの動作は基本的には第2-1の実施形態の機器Aの動作と同様である。

【0093】

以下では、本実施形態について、第2-1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0094】

本実施形態の機器Bの動作は、第2-1の実施形態の機器Bの動作において、サービスの種別をもとにサービス情報の送信要求を行うか否かを判断し、サービス情報を取得する必要がない場合には、ステップS34～S35を行わないようにしたものである。

【0095】

すなわち、第2-1の実施形態と同様に、機器Bの送受信部21は、サービス情報送信要求を受信すると、これをサービス情報送信部25に渡し、サービス情報送信部25は、機器Aからサービス情報送信要求を受信した旨をイベントとして、アプリケーション26に通知する。しかし、本実施形態では、アプリケーション26は、このイベントを受けると、機器Aからのサービス情報送信要求で要求されているサービス種別と同一の種別のサービスに関するサービス情報を、機器Aから取得すべきか否かを判断し、取得すべきと判断された場合には、第2-1の実施形態と同様に、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令するが、取得しないべきと判断された場合には何もしない。

【0096】

なお、機器BがステップS34～S35を行わない場合には、これに対応して、機器AはステップS25～S27を行わないことになる。

【0097】

この場合の機器Bの動作は、第2-2の実施形態で説明した動作とほぼ同様であるが、機器Bのアプリケーション26が機器Aからサービス情報送信要求を受信した旨のイベントを受けたときの判断の仕方が図13の手順とは異なる。

【0098】

図14に、この部分の処理手順の一例を示す。

【0099】

機器Bのアプリケーション26は、上記のイベントを受けると（ステップS41）、他機サービス情報格納部22の他機サービス情報テーブルを参照し、機器Aからのサービス情報送信要求で要求されているサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持している場合には（ステップS52）、何もしない。保持していない場合には（ステップS52）、機器Aからのサービス情報送信要求で要求されているサービス種別と同一の種別のサービスに関するサービス情報を、機器Aから取得すべきか否かを判断し（ステップS53）、取得すべきと判断されたならば、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令し（ステップS54）、そうでなければ（ステップS54）、何もしない。

【0100】

ここで、例えば、電子会議においては、チャットのようにすべての機器が周囲の他の機器に対してコネクションを張りデータを送信するような、すべての機器が送信者となり得るアプリケーションと、プレゼンテーションにおける資料配布のように、発表者からそれぞれの聴衆に向けてはコネクションが張られデータが送られるが、聴衆から発表者へコネクションが張られることはないような、一台のみが送信者となり他の機器がすべて受信者となるようなアプリケーションとが存在する。

【0101】

前者のようなアプリケーションにおいては、すべての機器が周囲の機器のサー

ビス情報を取得する必要があるが、後者のようなアプリケーションでは、送信者は周囲の機器のサービス情報を知る必要があるが、受信者は周囲の機器のサービス情報について知る必要はない。

【0102】

本実施形態によれば、周囲の機器のサービス情報を取得する必要がある場合と必要がない場合とを区別し、必要がある場合にのみサービス情報を取得するようにするので、サービス情報を無駄に送受信することがなく、効率よく通信路を使用することができる。

【0103】

続いて、第3-1～3-2の実施形態について説明する。

【0104】

(第3-1の実施形態)

図15に、第3-1の実施形態に係る無線端末の構成例を示す。図15に示されるように、無線端末4は、サービス情報送信要求やサービス情報を他機との間で送受信する送受信部21、他機から受信したサービス情報を格納する他機サービス情報格納部22、他機に対しサービス情報の送信を要求するサービス情報取得部23、自機のサービス情報を格納する自機サービス情報格納部24、他機からの要求に応じて自機のサービス情報を送信するサービス情報送信部25、アプリケーション26、コネクション設定部27を備えている。すなわち、本実施形態の無線端末4は、第2-1の実施形態の図9の無線端末3の構成にコネクション設定部27を付加したものである。

【0105】

図15の無線端末3の各パートは、図2、図3、図8の同一名称のパートと基本的には同様の機能を有するものである。また、アプリケーション26は、前述したように、ユーザによってインターフェースを介して直接操作されるものには必ずしも限定されず、例えばミドルウェアなども含むものである。また、コネクション設定部27は、他機サービス情報格納部22に格納された情報に基づいて他機との間にコネクションを設定する。なお、送受信部21は、サービス情報送信要求およびサービス情報を他機との間で送受信するとともに、コネクション設定

部27からの要求に応じて他機との間にコネクションを設定しデータの送受信を行う。

【0106】

図15の構成は図1で説明したスタック構成とは次のように対応している。すなわち、送受信部21は図1のL2CAP以下のレイヤすべて（12, 111, 112）に対応し、サービス情報送信部25およびサービス情報取得部23はSDPレイヤ（114）に対応し、コネクション設定部27はRFCOMMレイヤ（113）に対応し、自機サービス情報格納部24および他機サービス情報格納部22ならびにアプリケーション26はアプリケーションレイヤ（115）に対応する。

【0107】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【0108】

以下では、最初にコネクション設定要求を出す側の無線端末3を機器A、このコネクション設定要求を受ける側の無線端末3を機器Bと呼んで説明する。

【0109】

本実施形態においては、機器Aのアプリケーション26がコネクションを設定して機器Bのアプリケーション26と通信しようとする場合、コネクションの設定には機器Bの機器識別子（MAC ID）および機器Bのサービス情報に記載のサーバチャネル番号が必要であるので、機器Aは、何らかの手順、例えば第2-1の実施形態と同様の手順等により、機器Bのサービス情報を取得するものとする。ただし、第2-1の実施形態とは、機器Bが機器Aからサービス情報送信要求を受けたことを契機として機器Aに対してサービス情報の送信要求の発行を行うのではない点が異なる。

【0110】

図16に、本実施形態の機器Aの動作手順の一例を示し、図17に、本実施形態の機器Bの動作手順の一例を示す。

【0111】

まず、機器Aのアプリケーション26は、機器Bのサービス情報の取得が完了

すると、機器Bの機器識別子および他機サービス情報に格納された機器Bのサーバチャネル番号をパラメータとして、コネクション設定部27に、機器Bとのコネクション設定を要求する（ステップS61）。なお、コネクション設定要求には、パラメータとして機器識別子およびサーバチャネル番号に加えてサービスの種別をも含んでもよい。機器Aのコネクション設定部27は、上記のコネクション設定要求を受けると、該コネクション設定要求を、送受信部21を介して機器Bのコネクション設定部27に送る（ステップS62）。

【0112】

機器Bのコネクション設定部27は、上記のコネクション設定要求を受信すると（ステップS71）、これに対する応答を送受信部21に返し（ステップS72）、これによりコネクションの設定が完了する。このとき、機器Bのコネクション設定部27は、アプリケーション26へコネクションが設定された旨をイベントとして通知する。

【0113】

機器Bのアプリケーション26は、上記のイベントを受けると、サービス情報取得部23に、上記のコネクション設定要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を取得するよう要求する。機器Bのサービス情報取得部23は、指定されたサービス情報の種別を記載したサービス情報送信要求を、送受信部21を介して機器Aへ送る（ステップS73）。なお、その際に、無線端末2bへのSDPコネクションが張られていなければ、該リンク上にて該SDPコネクションの設定を行う。

【0114】

機器Aの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると（ステップS63）、サービス情報送信部25に渡す。このサービス情報送信部25は、自機サービス情報格納部24の自機サービス情報テーブルを参照して、該サービス情報送信要求に係るサービスの種別に該当するサービスが該自機サービス情報テーブルに登録されているか否か調べ、登録されている場合にはそのサービスの名前およびサーバチャネル番号などを取得し、要求された種別のサービスに対応する名前やサーバチャネル番号を含むサービス情報、又は要求された種別のサー

ビスは無い旨のサービス情報を作成する（ステップS64）。そして、サービス情報送信部25は、該サービス情報を、送受信部21を介して機器Bへ応答する（ステップS65）。

【0115】

しかし、機器Bの送受信部21は、上記のサービス情報送信要求を受信すると（ステップS74）、これをサービス情報取得部23に渡す。サービス情報取得部23は、該サービス情報の内容を、他機サービス情報テーブルに格納する（ステップS75）。

【0116】

なお、図16及び図17の手順では、機器Bのコネクション設定部27は、コネクション設定の処理がすべて完了した後の時点で、イベントの発行を行うものとしたが、イベントの発行を、それ以外のタイミングで行うようにしてもよい。例えば、コネクション設定要求を受けた時点で発行するようにしてもよい。

【0117】

なお、上記の処理においては、機器Aは、機器Bのアプリケーション26と通信するために機器Bとの間にコネクションを張り、機器Bのアプリケーション26との通信が完了するとそのコネクションを切断するが、通信が完了した後も、機器Bの機器Aからのサービス情報の取得が完了するまでコネクションを切断することなく保持しておくようにしてもよい。また、機器Bからのサービス情報の取得が完了した後しばらくコネクションを維持し、あらかじめ定めた一定期間が経過した後に切断するようにしてもよい。このようにすると、機器Bにおいてサービス情報送信要求を受信した旨のイベントの処理が遅れ、機器Bのアプリケーション26がサービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令する前に、機器Aによってコネクションが切られて機器Aと機器Bの間のリンクが消滅してしまうといった事態を避けることができる。

【0118】

なお、本実施形態の無線端末3は、機器Aとして説明した機能と、機器Bとして説明した機能のいずれか一方のみを備えてもよいし、それらの両方を備えてもよい。

【0119】

(第3-2の実施形態)

第3-1の実施形態に対する第3-2の実施形態の関係は、基本的には、第2-1の実施形態に対する第2-2の実施形態の関係と同様である。

【0120】

第3-2の実施形態においては、無線端末の構成例は第3-1の実施形態の図15と同様であり、また、図15に示された各パートの働きも第3-1の実施形態と基本的には同様である。

【0121】

また、本実施形態の機器Aの動作は基本的には第3-1の実施形態の機器Aの動作と同様である。

【0122】

以下では、本実施形態について、第3-1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0123】

本実施形態の機器Bの動作は、第3-1の実施形態の機器Bの動作において、機器Aからのサービス情報が取得済みである場合には、ステップS73～S75を行わないようにしたものである。

【0124】

すなわち、第3-1の実施形態と同様に、機器Aが機器Bのサービス情報を取得した後に機器Bとのコネクションを設定し、機器Bのコネクション設定部27が機器Bのアプリケーション26へイベントを通知する。しかし、本実施形態では、アプリケーション26は、このイベントを受けると、他機サービス情報格納部22の他機サービス情報テーブルを参照し、機器Aからのコネクション設定要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持していない場合には、第2-1の実施形態と同様に、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令するが、すでに保持していた場合には何もしない。

【0125】

なお、機器BがステップS73～S75を行わない場合には、これに対応して、機器AはステップS63～S65を行わないことになる。

【0126】

本実施形態によれば、第2-2の実施形態と同様に、以前にすでに機器Aからサービス情報の取得を行ったことがある場合には機器Aへのサービス情報の送信要求を行わないので、同じサービス情報を何度も取得するようなことがなく、無駄な通信を減らすことができる。

【0127】

ところで、本実施形態においても、第2-2の実施形態におけるのと同様に、他機サービス情報テーブルに記載の情報に時刻情報を設けることにより情報を更新させることができる。この場合の他機サービス情報テーブルの一例は、第2-2の実施形態の図12と同様で構わない。

【0128】

この場合の動作は、上記で説明した動作とほぼ同様であるが、機器Bのアプリケーション26が機器Aからコネクションが設定された旨のイベントを受けたときの動作のみ異なる。

【0129】

この場合の機器Bの動作は、上記に説明した動作とほぼ同様であるが、機器Bのアプリケーション26が機器Aからコネクションが設定された旨のイベントを受けたときの動作のみ異なる。

【0130】

図18に、この部分の処理手順の一例を示す。

【0131】

機器Bのアプリケーション26は、上記のイベントを受けると（ステップS81）、他機サービス情報格納部22の他機サービス情報テーブルを参照し、機器Aからのコネクション設定要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持していない場合は（ステップS82）、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令する（ステップS84）。また、すでに

保持していた場合には（ステップS82）、そのサービス情報の取得時刻と現在時刻とを比較し、サービス情報が古いと判断すると（ステップS83）、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令し（ステップS84）、そうでなければ（ステップS84）、何もしない。

【0132】

これにより、第2-2の実施形態と同様に、古くなったサービス情報場合に適切に更新することが可能となる。

【0133】

さらに、第2-2の実施形態と同様に、サービス情報が古いと判断するまでの有効期限をサービスの種類に応じて変えることもでき、これにより無駄な通信を減らすことができる。

【0134】

（第3-3の実施形態）

第3-1の実施形態に対する第3-3の実施形態の関係は、基本的には、第2-1の実施形態に対する第2-3の実施形態の関係と同様である。

【0135】

第3-3の実施形態においては、無線端末の構成例は第3-1の実施形態の図15と同様であり、また、図15に示された各パートの働きも第3-1の実施形態と基本的には同様である。

【0136】

また、本実施形態の機器Aの動作は基本的には第3-1の実施形態の機器Aの動作と同様である。

【0137】

以下では、本実施形態について、第3-1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0138】

本実施形態の機器Bの動作は、第3-1の実施形態の機器Bの動作において、サービスの種別をもとにサービス情報の送信要求を行うか否かを判断し、サービス情報を取得する必要がない場合には、ステップS73～S75を行わないよう

にしたものである。

【0139】

すなわち、第3-1の実施形態と同様に、機器Aが機器Bのサービス情報を取得した後に機器Bとのコネクションを設定し、機器Bのコネクション設定部27が機器Bのアプリケーション26へイベントを通知する。しかし、本実施形態では、アプリケーション26は、このイベントを受けると、機器Aからのコネクション設定要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別についてのサービス情報を、機器Aから取得すべきか否かを判断し、取得すべきと判断された場合には、第2-1の実施形態と同様に、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令するが、取得しないべきと判断された場合には何もしない。

【0140】

なお、機器BがステップS73～S75を行わない場合には、これに対応して、機器AはステップS63～S65を行わないことになる。

【0141】

この場合の機器Bの動作は、第3-2の実施形態で説明した動作とほぼ同様であるが、機器Bのアプリケーション26が機器Aからコネクションが設定された旨のイベントを受けたときの判断の仕方が図18の手順とは異なる。

【0142】

図19に、この部分の処理手順の一例を示す。

【0143】

機器Bのアプリケーション26は、上記のイベントを受けると（ステップS71）、他機サービス情報格納部22の他機サービス情報テーブルを参照し、機器Aからのサービス情報送信要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別についての機器Aに関するサービス情報を保持しているか調べ、保持している場合には（ステップS72）、何もしない。保持していない場合には（ステップS72）、機器Aからのコネクション設定要求に係るサーバチャネル番号に対応するサービス種別と同一の種別のサービスに関するサービス情報を、機器Aから取得すべきか否かを判断し（ステップS73）、取得すべきと判断

されたならば、サービス情報取得部23に対して機器Aのサービス情報を取得するよう命令し（ステップS74）、そうでなければ（ステップS74）、何もない。

【0144】

本実施形態においても、第2-3の実施形態と同様に、周囲の機器のサービス情報を取得する必要がある場合とない場合を区別し、必要がある場合にのみサービス情報を取得するようにするので、サービス情報を無駄に送受信することがなく、効率よく通信路を使用することができる。

【0145】

なお、以上の各機能は、ソフトウェアとして記述し適当な機構をもったコンピュータに処理させても実現可能である。

また、本実施形態は、コンピュータに所定の手段を実行させるための、あるいはコンピュータを所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュータに所定の機能を実現させるためのプログラムとして実施することもできる。加えて該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実施することもできる。

【0146】

なお、この発明の実施の形態で例示した構成は一例であって、それ以外の構成を排除する趣旨のものではなく、例示した構成の一部を他のもので置き換えたり、例示した構成の一部を省いたり、例示した構成に別の機能あるいは要素を付加したり、それらを組み合わせたりすることなどによって得られる別の構成も可能である。また、例示した構成と論理的に等価な別の構成、例示した構成と論理的に等価な部分を含む別の構成、例示した構成の要部と論理的に等価な別の構成なども可能である。また、例示した構成と同一もしくは類似の目的を達成する別の構成、例示した構成と同一もしくは類似の効果を奏する別の構成なども可能である。

また、この発明の実施の形態で例示した各種構成部分についての各種バリエーションは、適宜組み合わせて実施することが可能である。

また、この発明の実施の形態は、個別装置としての発明、関連を持つ2以上の

装置についての発明、システム全体としての発明、個別装置内部の構成部分についての発明、またはそれらに対応する方法の発明等、種々の観点、段階、概念またはカテゴリに係る発明を包含・内在するものである。

従って、この発明の実施の形態に開示した内容からは、例示した構成に限定されることなく発明を抽出することができるものである。

【0147】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【0148】

【発明の効果】

本発明によれば、相手機器とのコネクション設定の際に必要となるサービス情報の取得をすみやかに行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る無線端末の基本構成例を示す図

【図2】

本発明の第1の実施形態に係る第1の無線端末の構成例を示す図

【図3】

本発明の第1の実施形態に係る第2の無線端末の構成例を示す図

【図4】

他機サービス情報テーブルの一例を示す図

【図5】

自機サービス情報テーブルの一例を示す図

【図6】

本発明の第1の実施形態に係る第1の無線端末の動作手順の一例を示すフローチャート

【図7】

本発明の第1の実施形態に係る第2の無線端末の動作手順の一例を示すフローチャート

【図8】

本発明の第1の実施形態に係る第3の無線端末の構成例を示す図

【図9】

本発明の第2-1～2-3の実施形態に係る無線端末の構成例を示す図

【図10】

本発明の第2-1の実施形態に係る無線端末Aの動作手順の一例を示すフローチャート

【図11】

本発明の第2-1の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【図12】

他機サービス情報テーブルの他の例を示す図

【図13】

本発明の第2-2の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【図14】

本発明の第2-3の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【図15】

本発明の第3-1～3-3の実施形態に係る無線端末の構成例を示す図

【図16】

本発明の第3-1の実施形態に係る無線端末Aの動作手順の一例を示すフローチャート

【図17】

本発明の第3-1の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【図18】

本発明の第3-2の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【図19】

本発明の第3-3の実施形態に係る無線端末Bの動作手順の一例を示すフローチャート

【符号の説明】

1, 2a, 2b, 2c, 3, 4 … 無線端末

2 1 … 送受信部

2 2 … 他機サービス情報格納部

2 3 … サービス情報取得部

2 4 … 自機サービス情報格納部

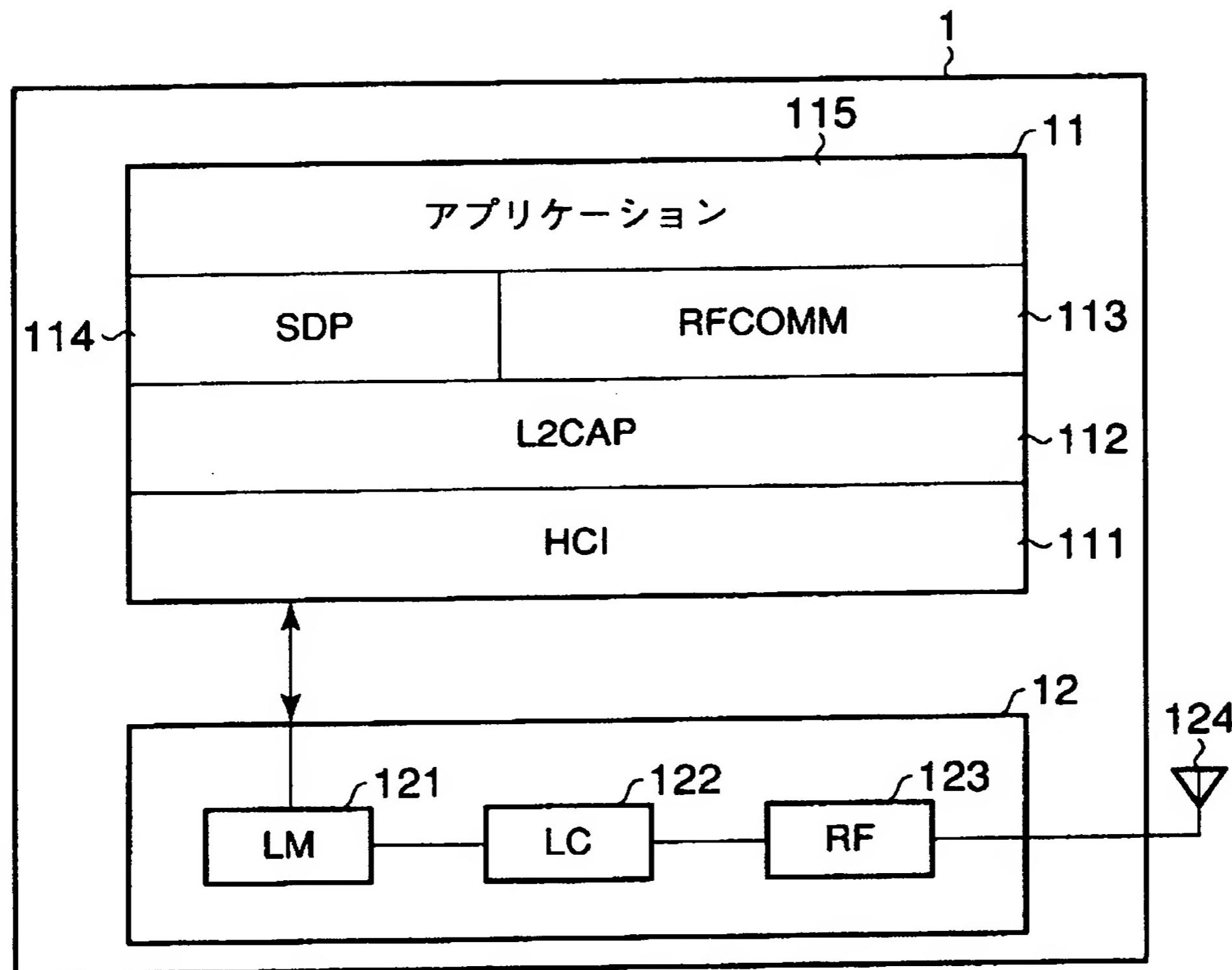
2 5 … サービス情報送信部

2 6 … アプリケーション

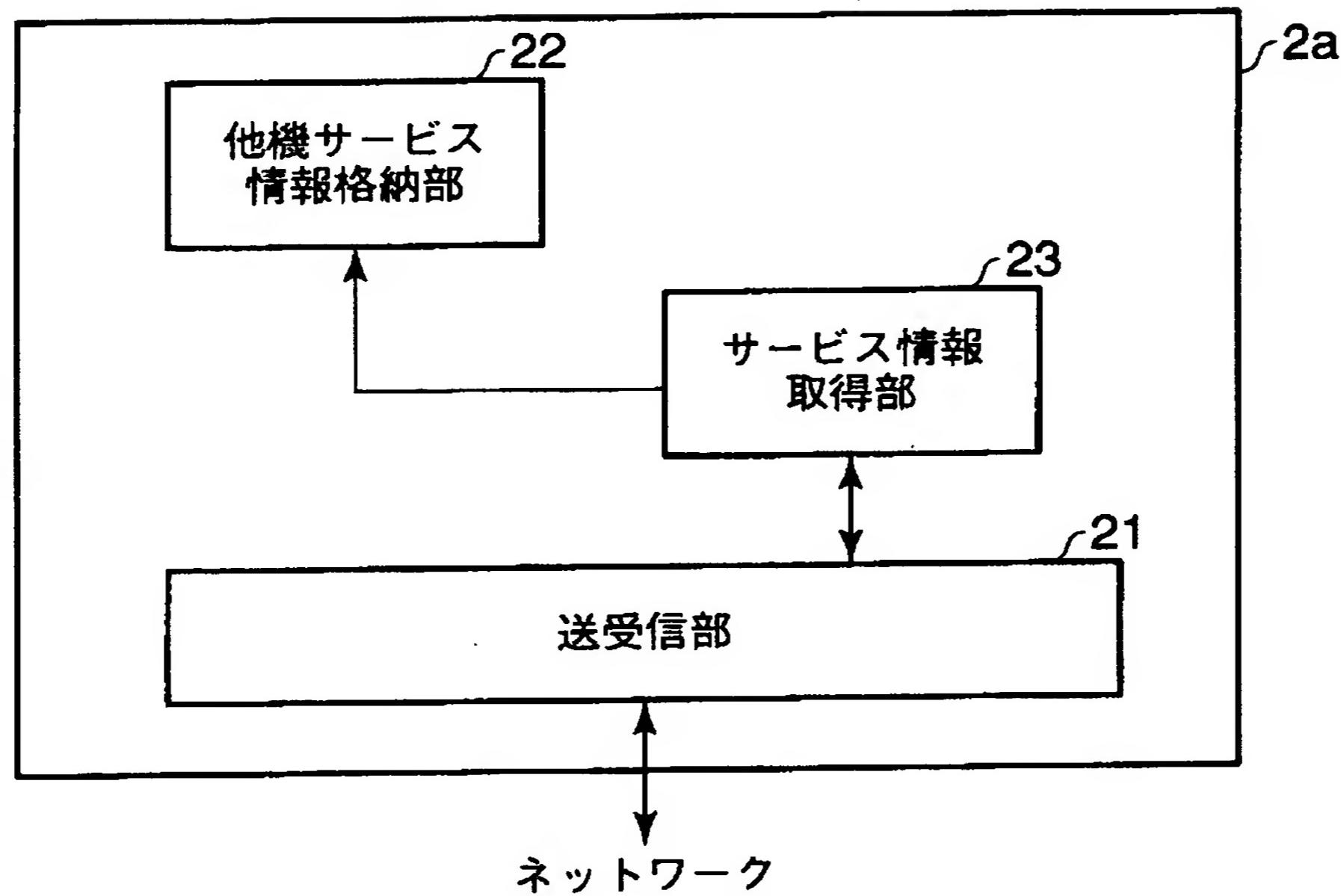
2 7 … コネクション設定部

【書類名】 図面

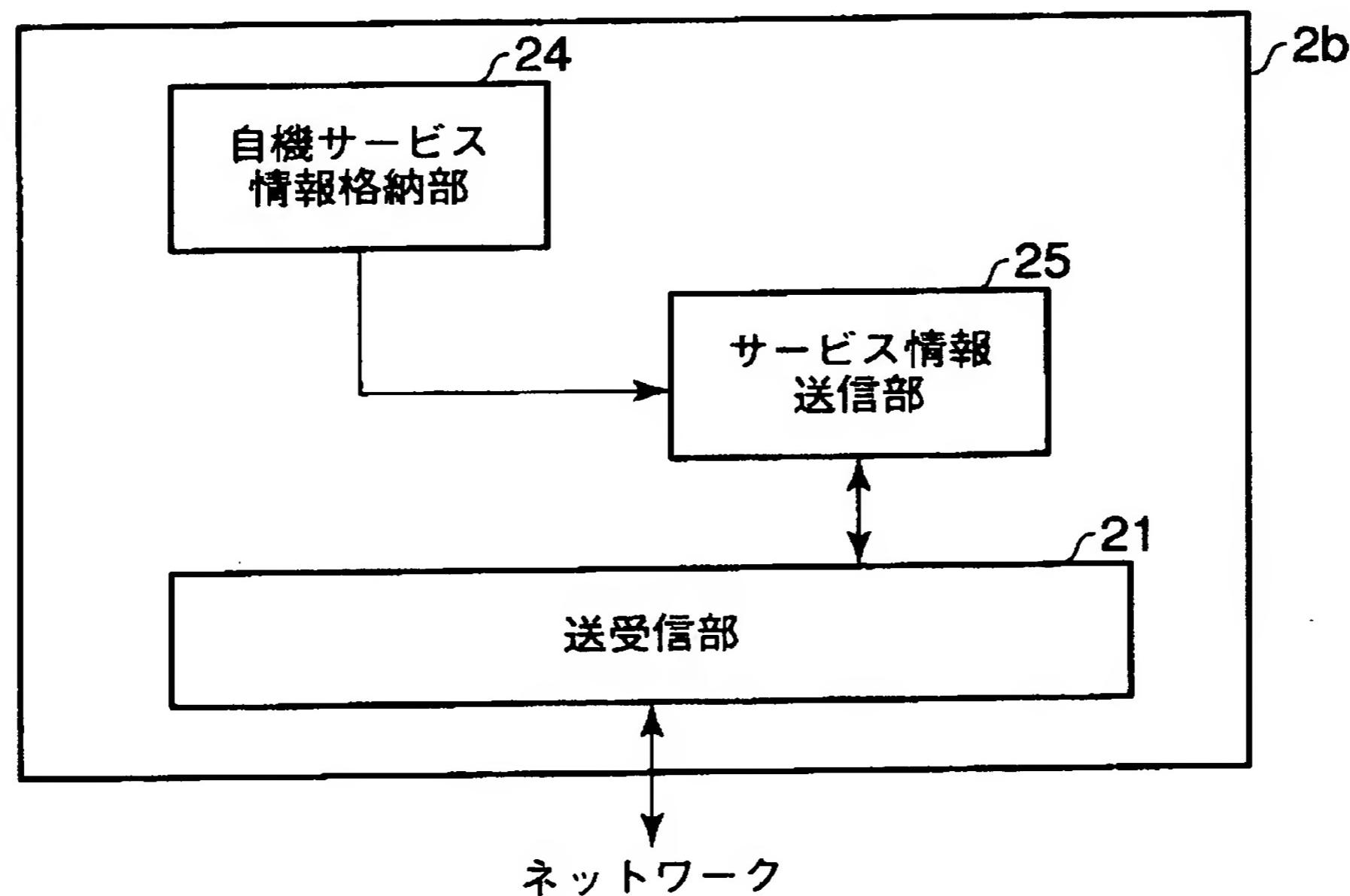
【図1】



【図2】



【図3】



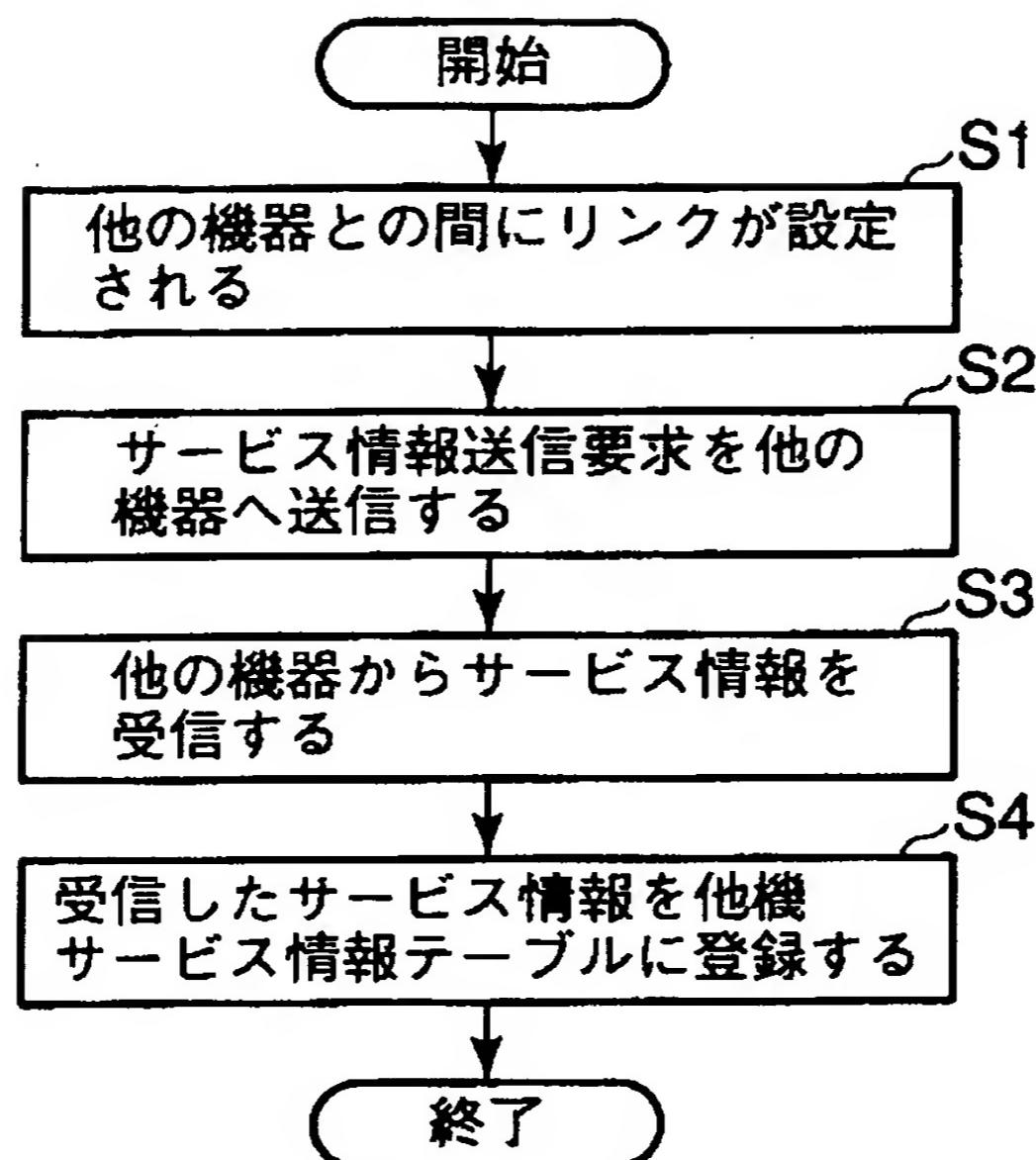
【図4】

サービスの種別	サービスの名前	サーバチャネル番号
File Transfer	“File Transfer”	1
Object Push	“Object Push”	2

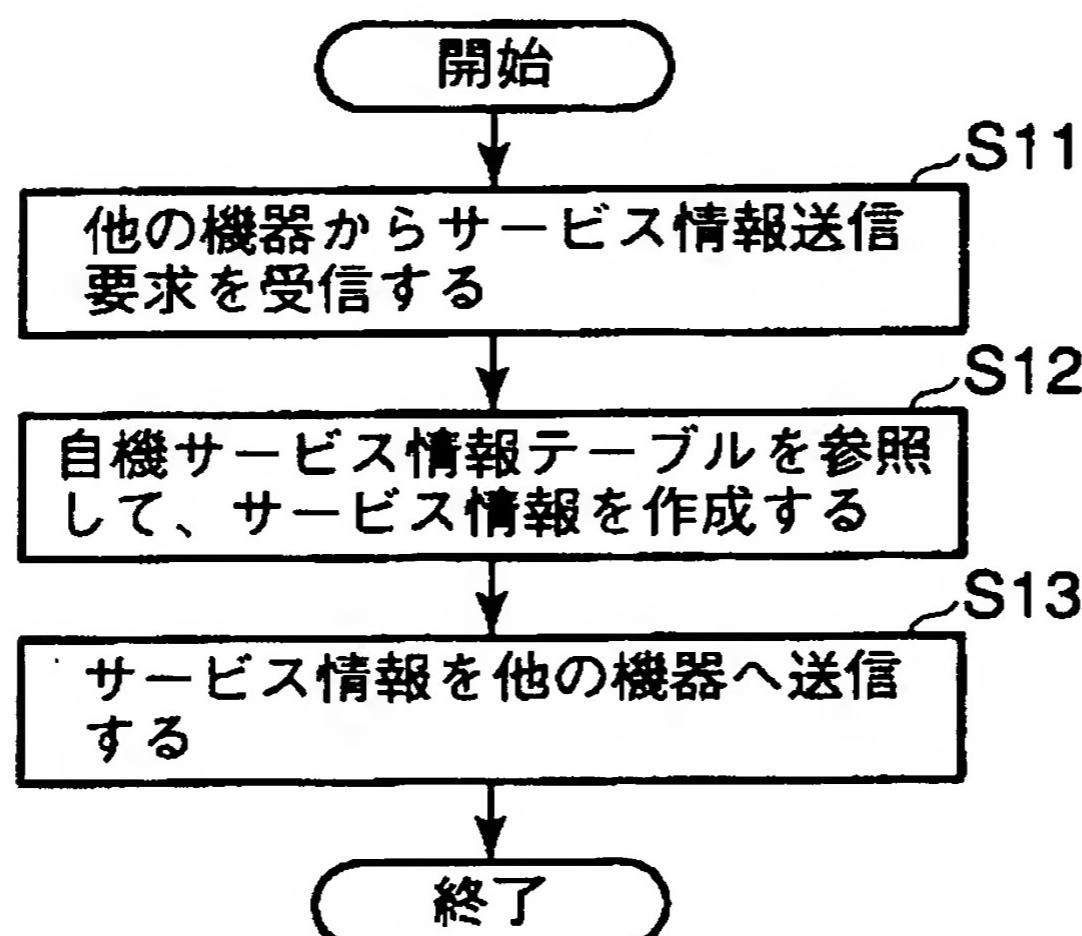
【図5】

機器識別子	サービスの種別	サービスの名前	サーバチャネル番号
00:11:12:33:44:55	File Transfer	“File Transfer”	1
00:11:12:33:44:66	Object Push	“Object Push”	2
	Dialup Network	“Dialup”	1

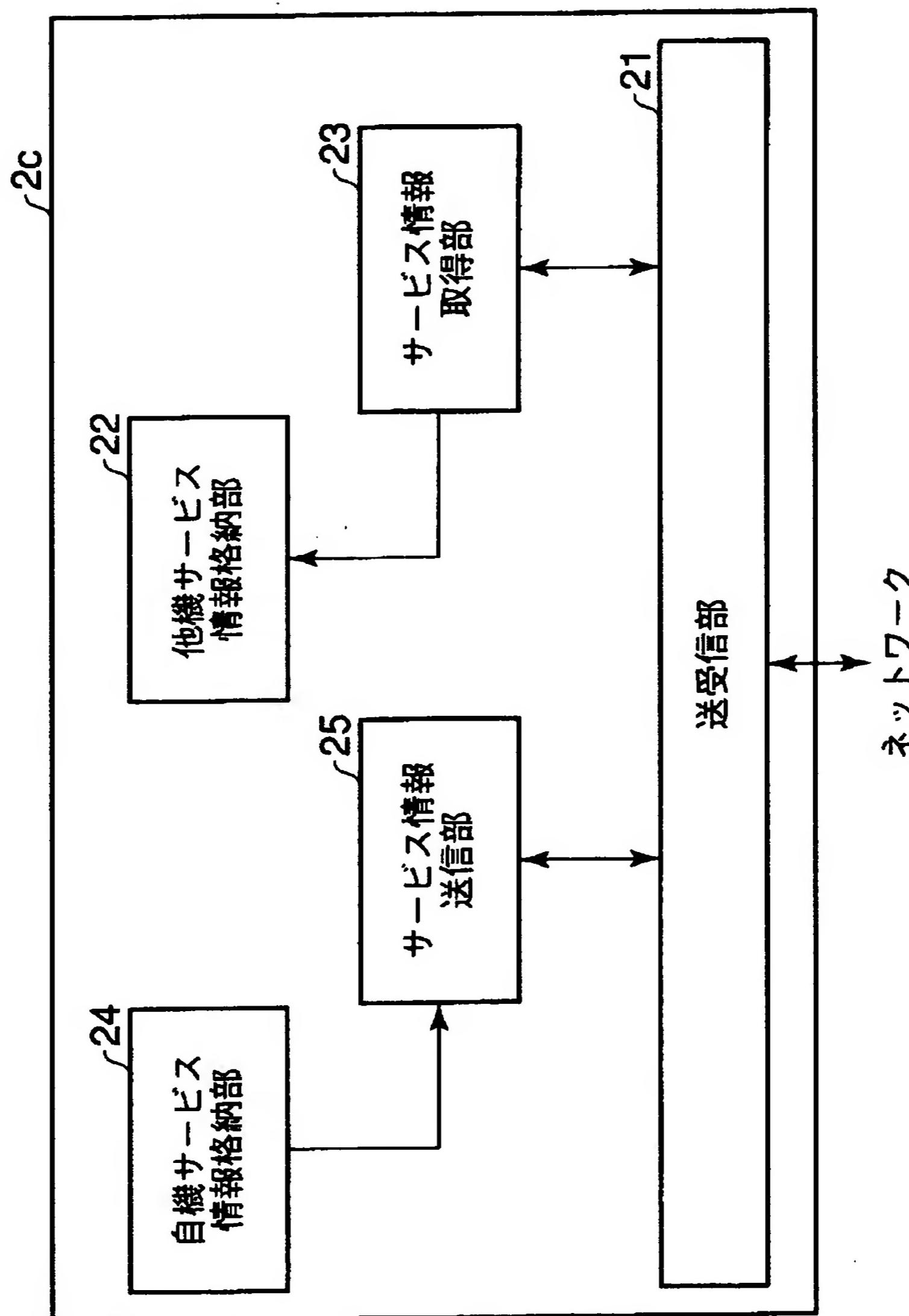
【図6】



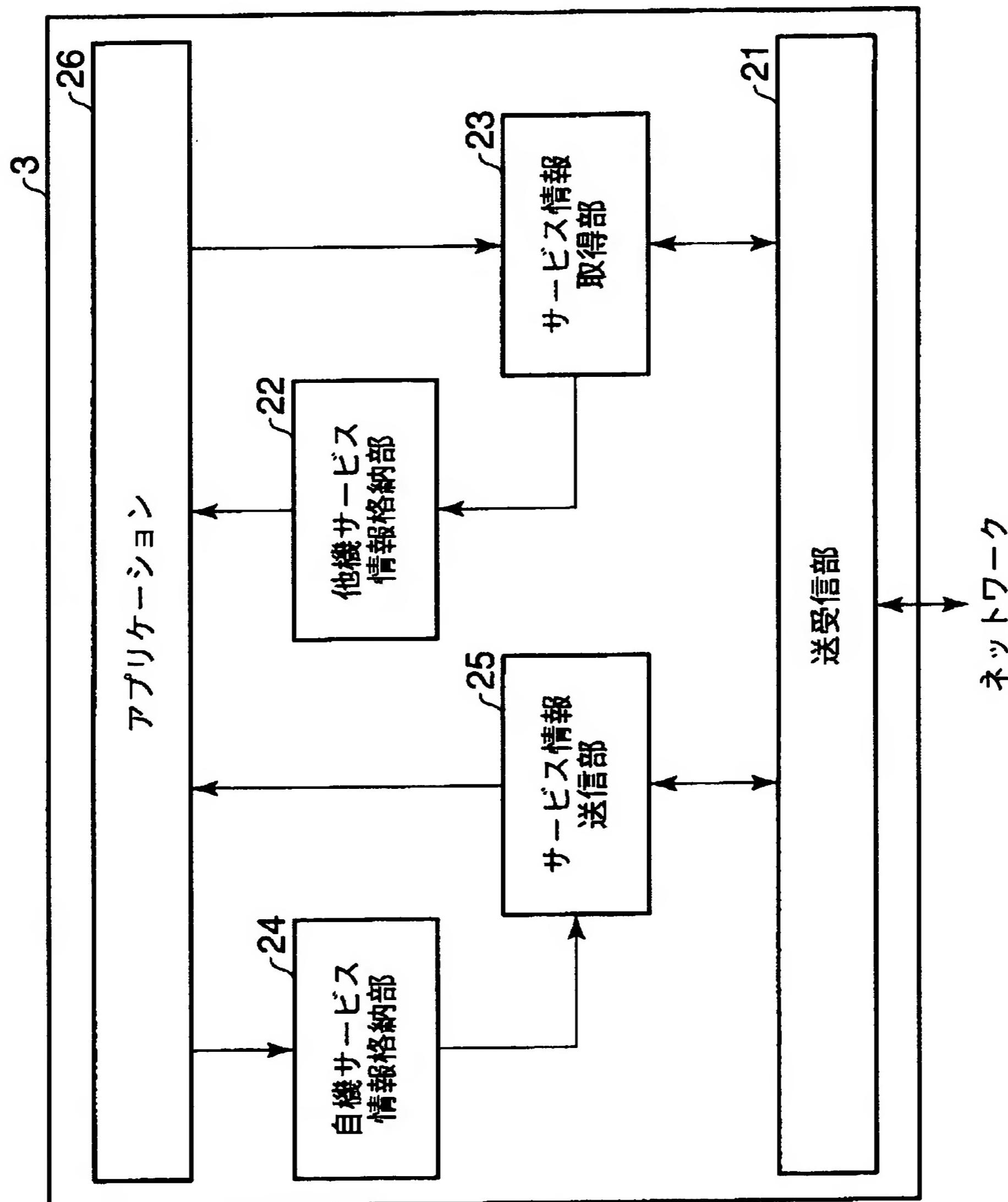
【図7】



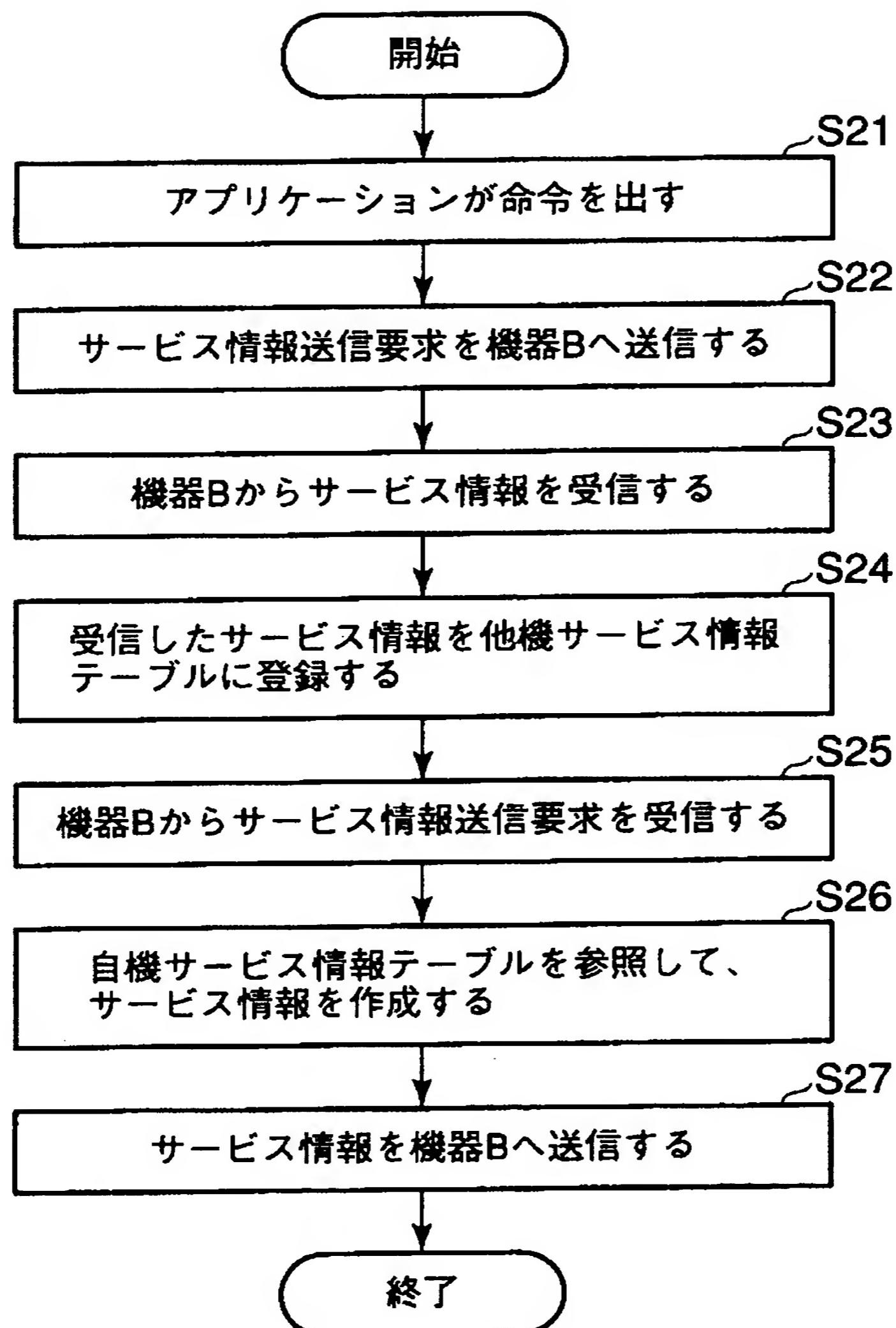
【図8】



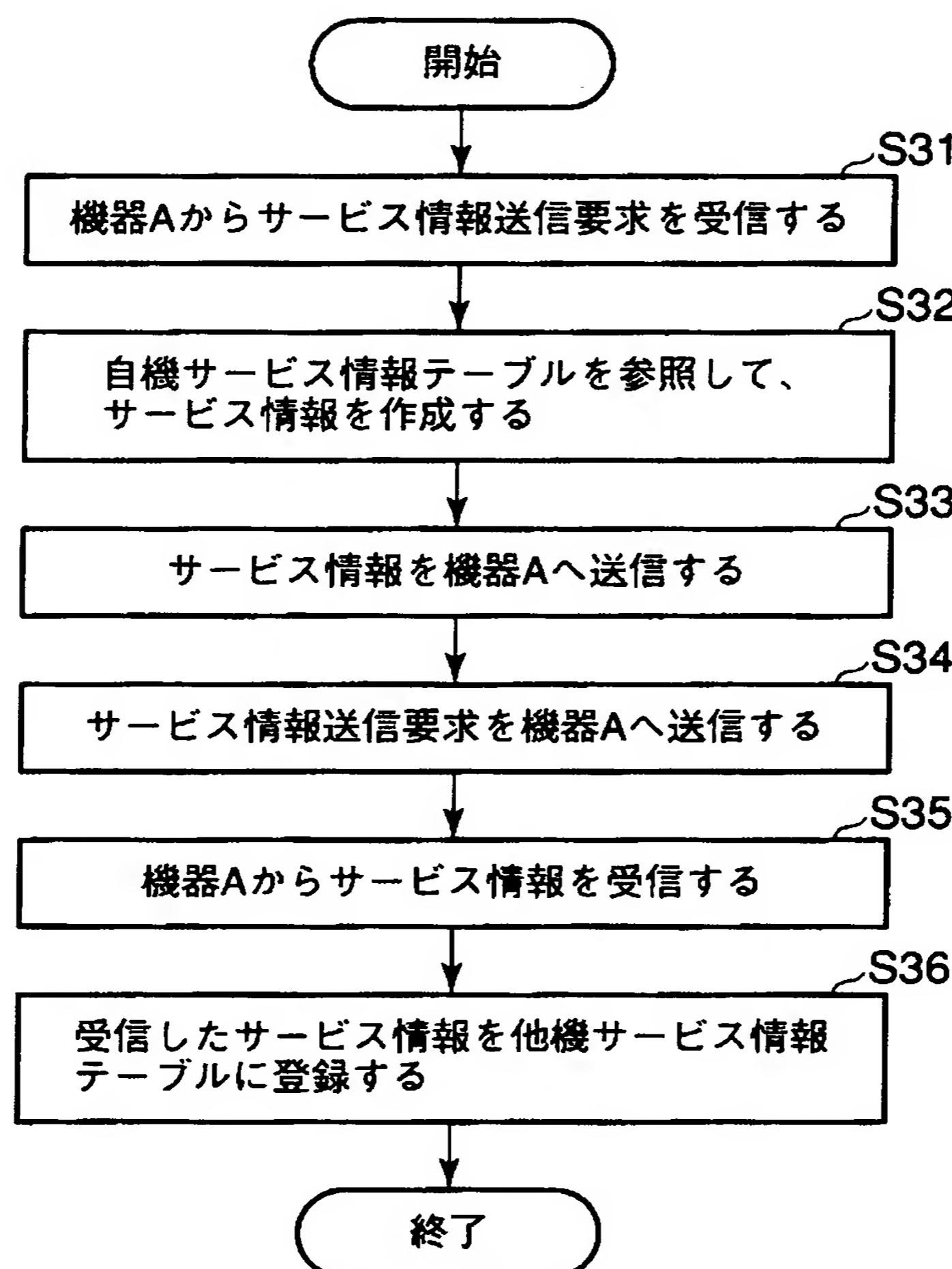
【図9】



【図10】



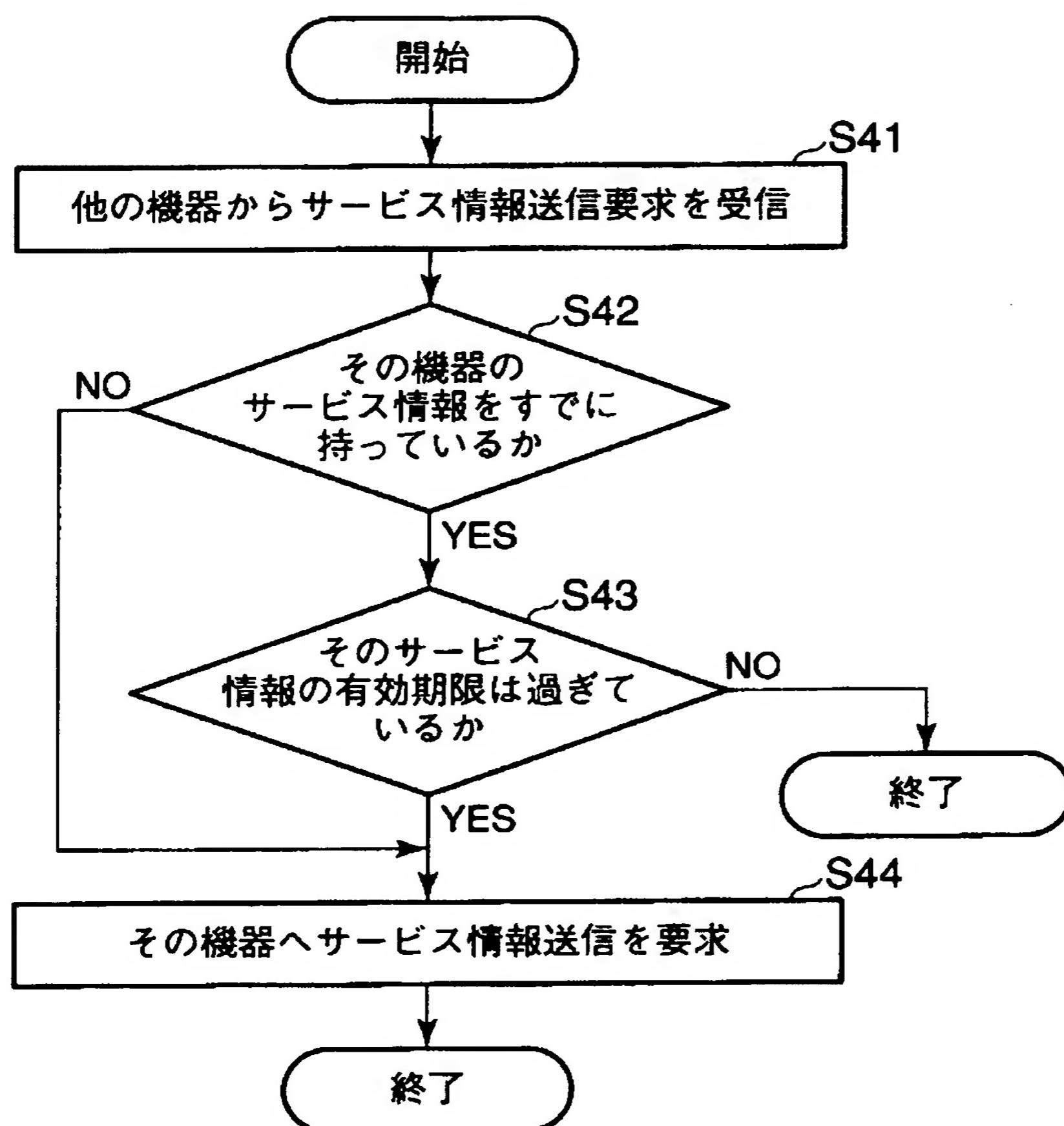
【図11】



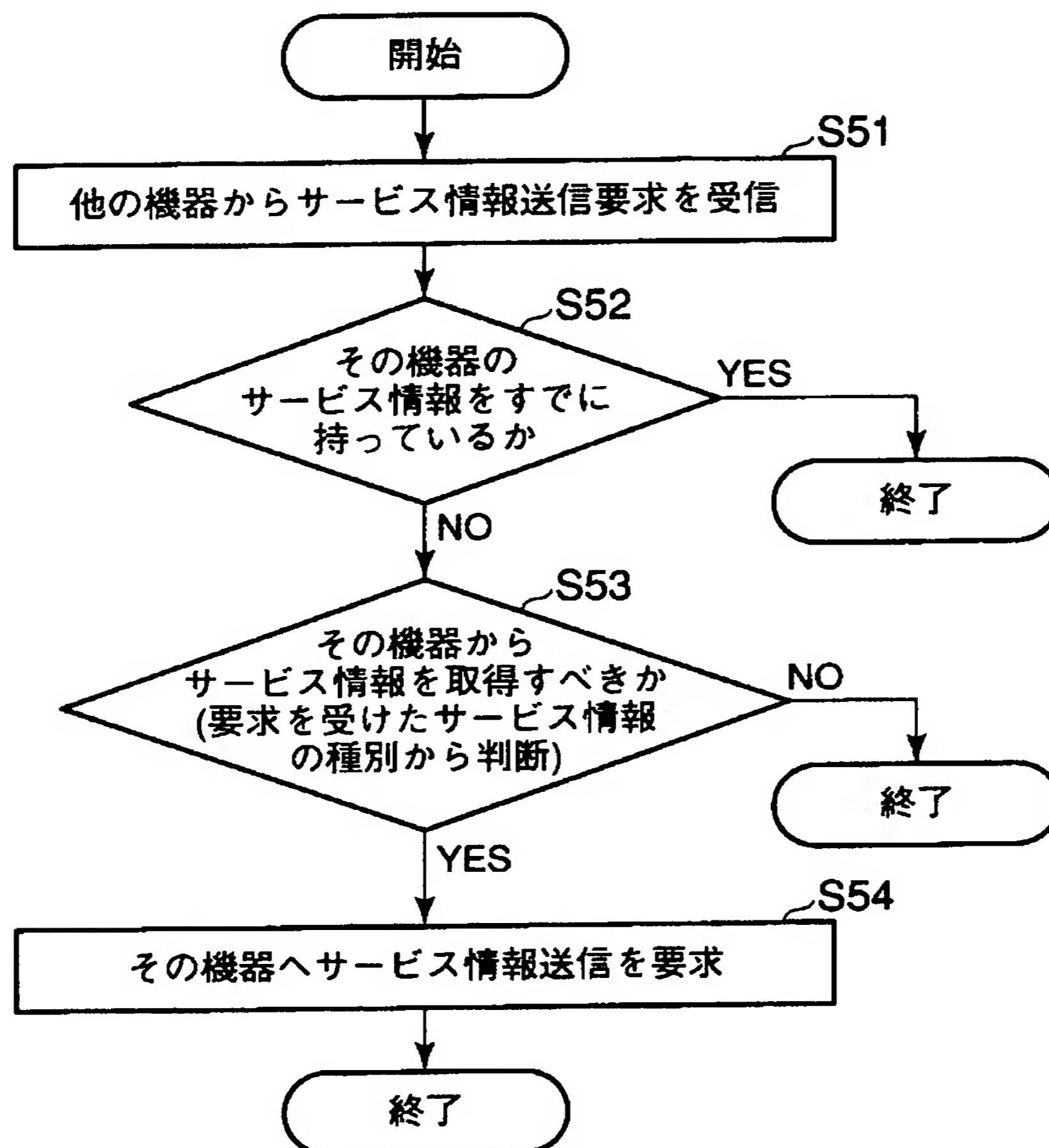
【図12】

機器識別子	サービスの種別	サービスの名前	サーバチャネル番号	サービス取得時刻
00:11:12:33:44:55	File Transfer	“File Transfer”	1	12:50:03
00:11:12:33:44:66	Object Push	“Object Push”	2	12:50:03
	Dialup Network	“Dialup”	1	12:40:28

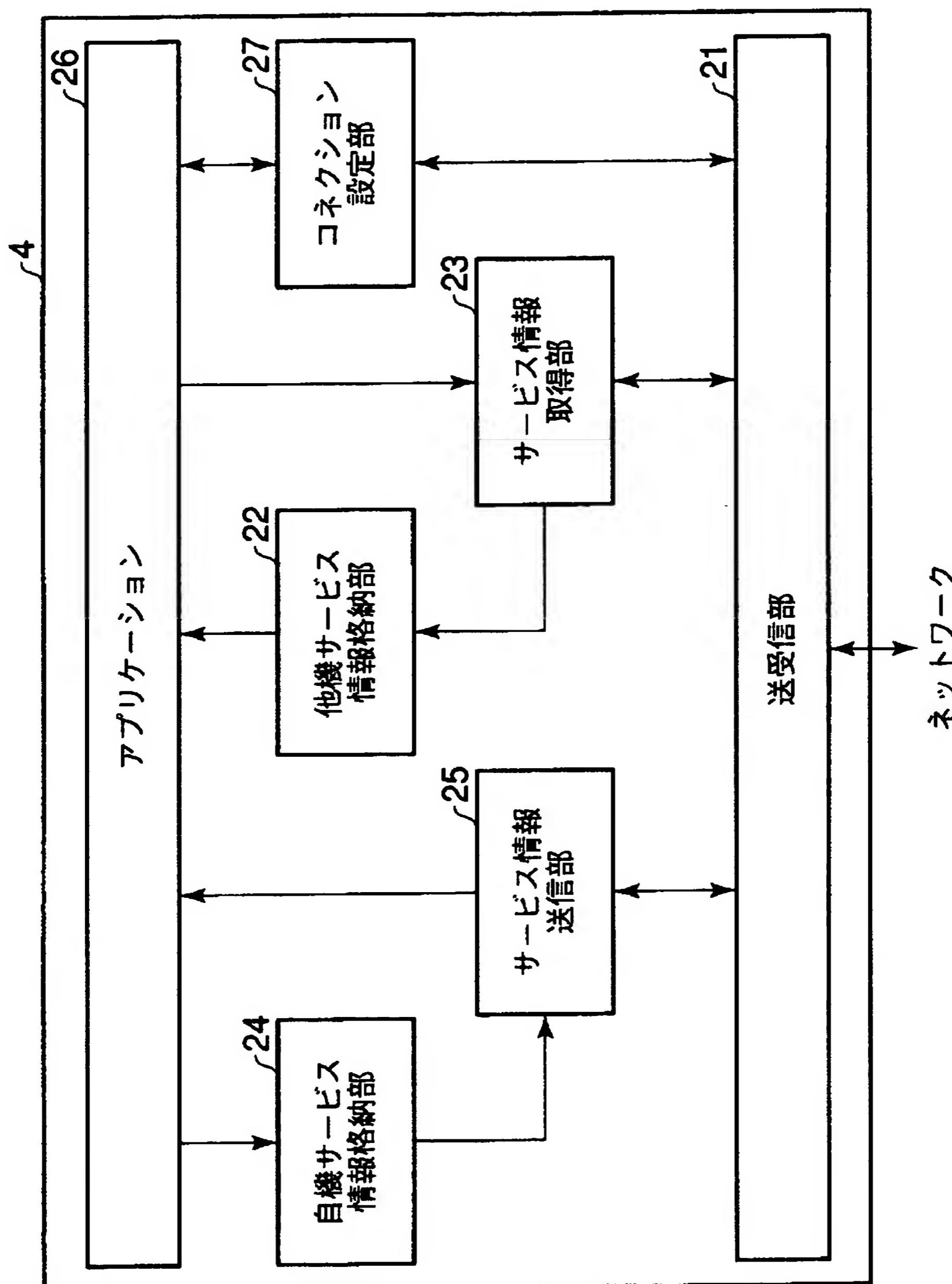
【図13】



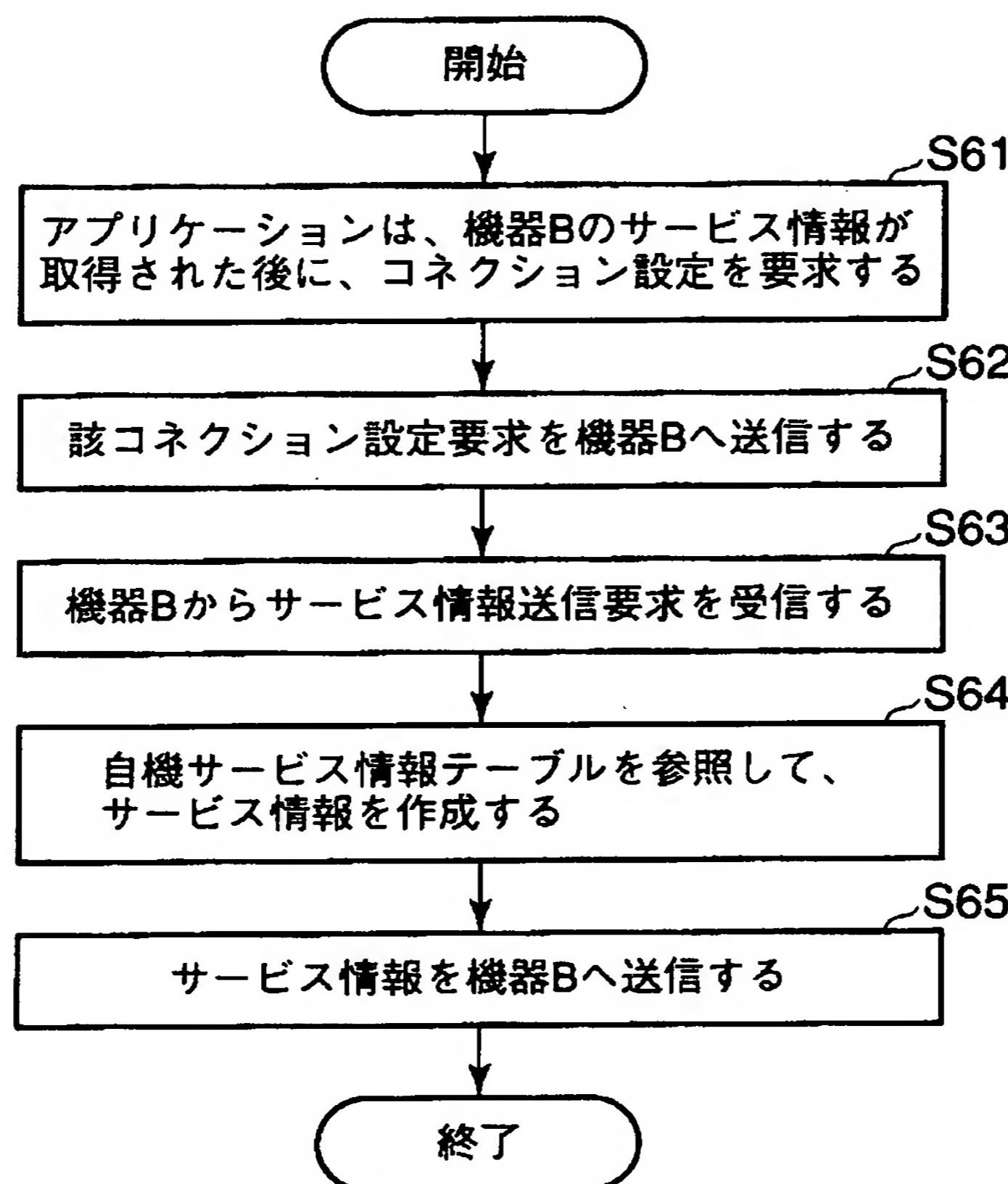
【図14】



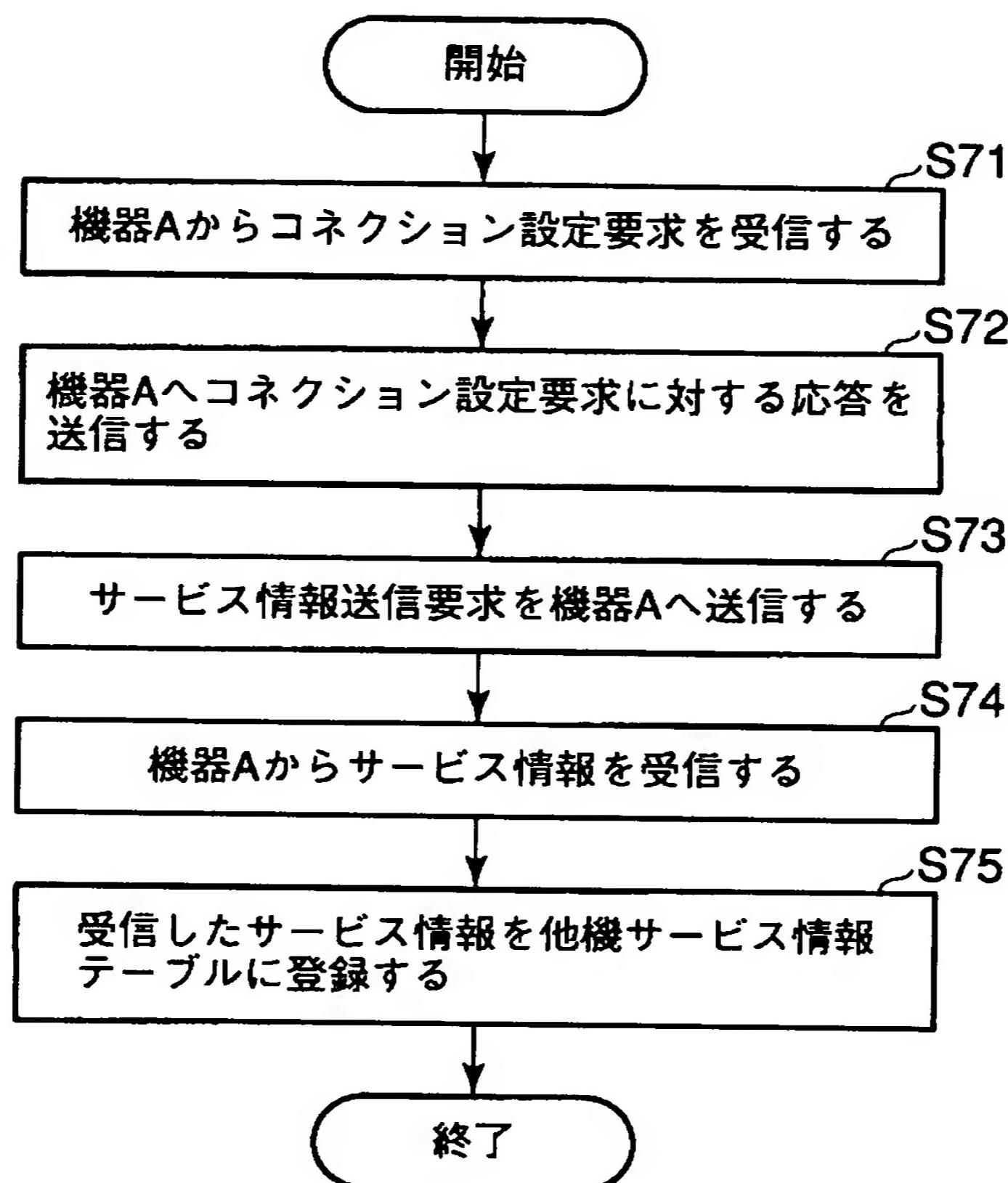
【図15】



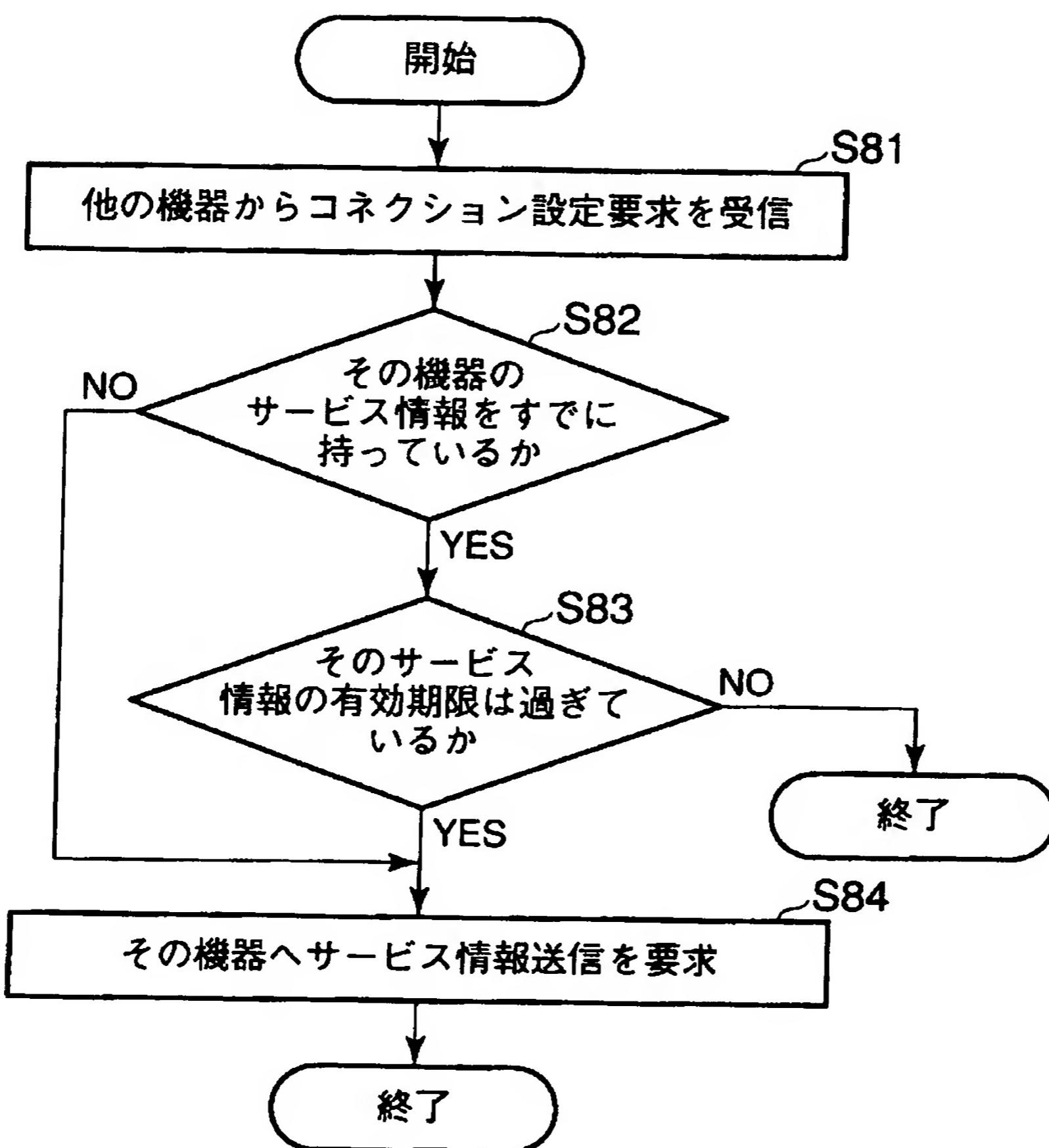
【図16】



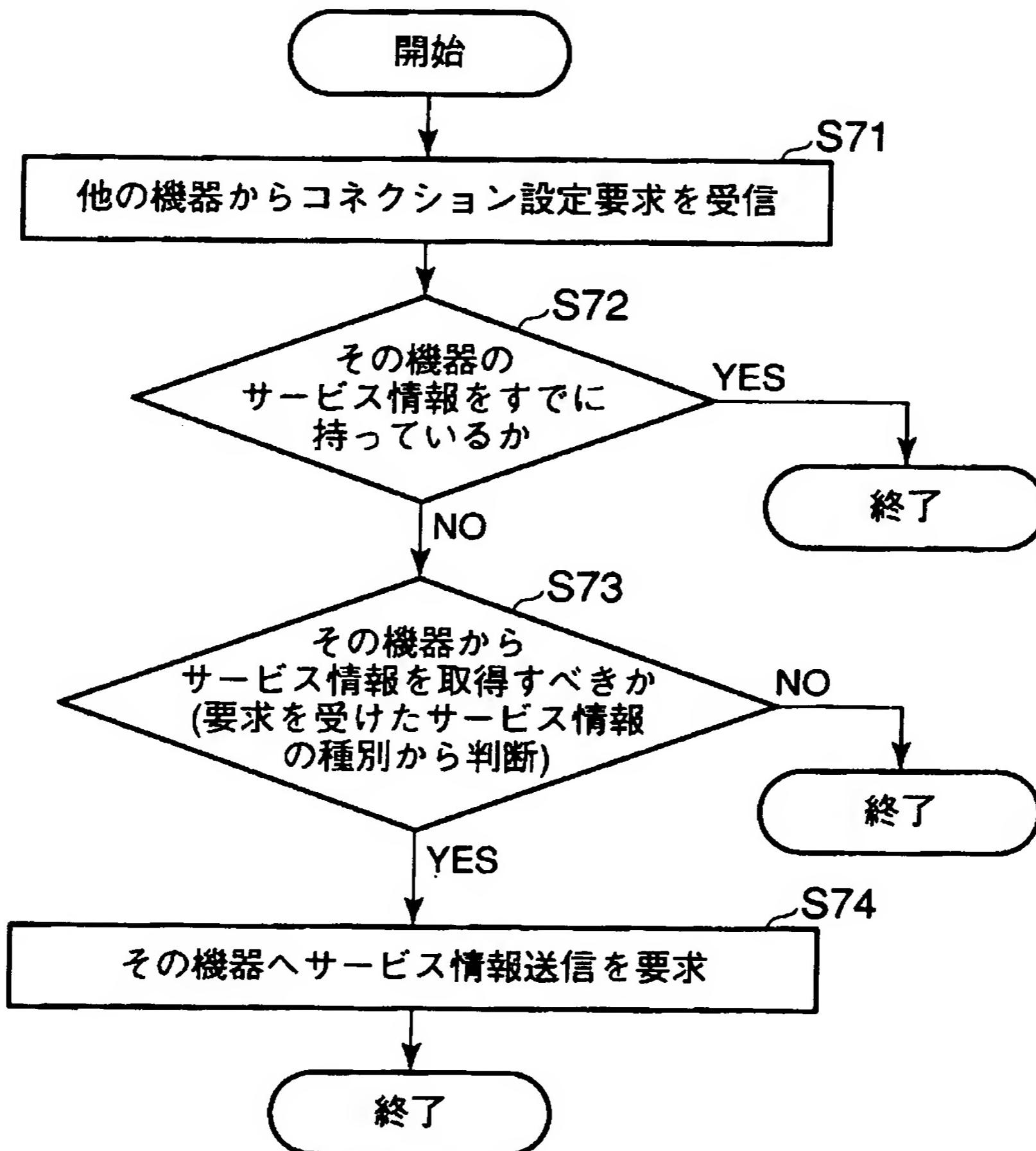
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 相手機器とのコネクション設定の際に必要となるサービス情報の取得をすみやかに行うことができるようとした無線端末を提供すること。

【解決手段】 無線端末1は、他の無線端末との間に無線リンクが設定されたこと、他の無線端末から要求メッセージを受信したこと、または他の無線端末との間に所定のコネクションが設定されたこともしくは他の無線端末から所定のコネクションの設定を要求されたことを検出し、これを契機として、該他の無線端末に対して、該他の無線端末に関する所定のサービス情報を返送すべき旨を要求する。そして、該要求メッセージに応答して該他の無線端末から返送された該所定のサービス情報を受信し、これを格納する。これによって、相手機器とのコネクション設定の際に必要となるサービス情報の取得をすみやかに行うことができる。

【選択図】 図9

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝